MakerBot

Replicator® 2X

EXPERIMENTAL 3D PRINTER

— MANUALE DELL'UTENTE —

MakerBot

SOMMARIO

1 BENVENUTI 06
Sicurezza e conformità 07
Specifiche 09
Come funziona 10

2 INSTALLAZIONE 12
Disimballaggio di MakerBot Replicator 2X 13
Diagrammi di MakerBot Replicator 2X 14
Lista di controllo accessori 16
Installazione di MakerBot Replicator 2X 18

3 AVVIO 22
Tastierino LCD 23
Livellamento della piastra di costruzione 24
Caricamento del filamento MakerBot 26
Scaricamento del filamento MakerBot 29
Risoluzione dei problemi 30

4 MENU LCD 32
Voci principali 33
Menu Utilità 34
Menu Informazioni e impostazioni 35
Menu Costruzione attiva 38

5 STAMPA DA SD 40
Realizzazione di un oggetto di prova 41
Risoluzione dei problemi 43

6 TIPI DI FILE 44

7 MAKERWARE 48
Download e installazione di MakerWare 49
Alla scoperta di MakerWare 50
Menu di MakerWare 54
Tasti di scelta rapida 56

8 PREPARAZIONE ALLA STAMPA 58
Download di file 59
Importazione, spostamento e copia di oggetti 60
Aggiunta e ridimensionamento di oggetti 61
Salvataggio e stampa 63

SOMMARIO

9 STAMPA DI BASE 64
Stampa di esempi 65
Stampa con entrambi gli estrusori 66

10 STAMPA INTERMEDIA 70
Qualità di stampa 71
Zattere 72
Supporti 73
Risoluzione dei problemi 74
Stampa di un esempio 75

11 STAMPA AVANZATA 78
Qualità di stampa 79
Temperatura 82
Velocità 83

12 INTRODUZIONE A THINGIVERSE 86
Creazione di un account 87
Navigazione in Thingiverse 87

13 UTILIZZO DELLA FUNZIONE DI PERSONALIZZAZIONE IN THINGIVERSE 90
Personalizzazione di una cosa 91

14 FILAMENTO 96
Nozioni di base sui filamenti 97
Filamento ABS 98
Risoluzione dei problemi con il filamento ABS 98
Filamento PLA 99
Risoluzione dei problemi con il filamento PLA 99

15 AGGIORNAMENTO DEL FIRMWARE 100

16 FINITURA DELLE COSE 102

17 PROGETTAZIONE PER LA STAMPA 3D 104
Linee guida per la progettazione 105

18 RIFERIMENTI 108
Glossario 110
Contatti 112
Garanzia, restituzione e criteri per la sostituzione 113
Condizioni per l'utilizzo del servizio 113
Indice 114

NOTE

1

Benvenuti

Il presente Manuale per l'utente è stato studiato per guidare l'utente al corretto utilizzo della stampante 3D sperimentale MakerBot® Replicator® 2X. La stampante MakerBot Replicator 2X è ottimizzata per l'ABS, una termoplastica tradizionale che può rivelarsi difficile e imprevedibile. Per ottenere ottimi risultati, sarà necessario sperimentare e provare. Ecco perché è tanto importante prendersi il tempo di scoprire la nuova macchina.

Nel presente manuale viene illustrato come installare e iniziare a usare Replicator 2X. Vengono anche presentati Thingiverse e MakerWare. Al termine della lettura si conosceranno le nozioni necessarie per iniziare a sperimentare.

MakerBot è lieta di accogliere l'utente nella comunità MakerBot. Iniziamo!

SICUREZZA E CONFORMITÀ

INTERFERENZE RADIOTELEVISIVE

Questa apparecchiatura è stata sottoposta a test e dichiarata conforme ai limiti previsti per i dispositivi digitali di Classe B, ai sensi della Parte 15 delle norme FCC. Tali limiti hanno lo scopo di fornire una ragionevole protezione dalle interferenze dannose nelle installazioni residenziali. Questa apparecchiatura genera, utilizza e può emettere energia in radiofrequenza e, se non installata e utilizzata conformemente alle istruzioni, può provocare interferenze dannose alle comunicazioni radio. Non esiste tuttavia garanzia che tali interferenze non possano verificarsi in determinate installazioni. Se questa apparecchiatura provoca interferenze dannose per la ricezione di trasmissioni radio o televisive, cosa che può essere determinata spegnendo e riaccendendo l'apparecchiatura, l'utente è invitato a cercare di correggere l'interferenza adottando una o più delle misure seguenti:

- Riorientare o riposizionare l'antenna ricevente.
- Aumentare la distanza che separa l'apparecchiatura dal ricevitore.
- Collegare l'apparecchiatura a una presa su un circuito diverso da quello a cui è collegato il ricevitore.
- Consultare il rivenditore o un tecnico radio/TV qualificato per assistenza.

Può essere inoltre utile il seguente opuscolo preparato dalla FCC: “How to Identify and Resolve Radio-TV Interference Problems” (Come identificare e risolvere i problemi di interferenza radio/TV), disponibile presso l'U.S. Government Printing Office, Washington D.C. 20402, Stati Uniti.

Modifiche e cambiamenti non espressamente approvati dal produttore o dal responsabile della registrazione di questa apparecchiatura possono invalidare il diritto dell'utente a utilizzare l'apparecchiatura ai sensi delle norme della Commissione Federale delle Comunicazioni (FCC).

PRODUTTORE
MakerBot Industries, LLC
One MetroTech Center, 21st Floor
Brooklyn, NY 11201
347.334.6800

C ETL US LISTED
Intertek
4007863
I. T. E.

CE

SICUREZZA E CONFORMITÀ CONTINUA

Nel presente manuale i messaggi di sicurezza sono preceduti dai **simboli degli allarmi**. Questi simboli indicano potenziali rischi per la sicurezza che potrebbero danneggiare l'utente o altre persone oppure causare danni al prodotto o alla proprietà.

AVVISO: la stampante 3D sperimentale MakerBot Replicator 2X genera alte temperature. Prima di toccare le parti interne, lasciare sempre raffreddare MakerBot Replicator 2X.

AVVISO: la stampante 3D sperimentale MakerBot Replicator 2X include parti movibili che possono causare lesioni. Non toccare mai le parti interne di MakerBot Replicator 2X mentre è in funzione.

AVVISO: non lasciare MakerBot Replicator 2X incustodita mentre è in funzione.

ATTENZIONE: prestare attenzione quando si stampa con materiali non approvati da MakerBot per l'utilizzo con MakerBot Replicator 2X.

ATTENZIONE: in caso di emergenza scollegare l'alimentatore dalla presa a muro.

ATTENZIONE: la presa di corrente deve trovarsi vicino all'apparecchiatura ed essere facilmente accessibile.

ATTENZIONE: Replicator 2X scioglie la plastica durante la stampa. Durante tale operazione, viene emesso odore di plastica. Assicurarsi di installare Replicator 2X in un'area ben ventilata.

SPECIFICHE

STAMPA

Tecnologia di stampa:	Modellazione a deposizione fusa
Filamento:	Filamento ABS MakerBot da 1,75 mm Filamento MakerBot dissolvibile da 1,75 mm
Volume di costruzione:	24,6 cm x 16,3 cm x 15,5 cm [9,7" larghezza x 6,4" lunghezza x 6,1" altezza]
Impostazioni di altezza dello strato	Alto 100 micron (0,0039 pollici) Medio 200 micron (0,0079 pollici) Basso 300 micron (0,0118 pollici)
Precisione di posizionamento:	XY: 11 micron (0,0004 pollici); Z: 2,5 micron (0,0001 pollici)
Diametro ugello:	0,4 mm (0,015 pollici)

SOFTWARE

Pacchetto software:	MakerBot MakerWare™
Tipi di file:	STL, OBJ, Thing
Sistemi operativi supportati:	Windows (7+), Ubuntu (11.10+), Mac OS X (10.6+)

DIMENSIONI FISICHE

Senza bobine:	49 x 32 x 38 cm (19,1 x 12,8 x 14,7 pollici)
Con bobine:	49 x 42 x 38 cm (19,1 x 16,5 x 14,7 pollici)
Confezione di spedizione:	57,5 x 49,5 x 40,6 cm (22,6 x 19,5 x 16 pollici)
Peso:	27,8 lb (12,6 kg)
Peso di spedizione:	39,25 lb (17,8 kg)

TEMPERATURA

Ambiente operativo:	15º- 32º C (60º - 90º F)
Temperatura di conservazione:	0º - 32º C (32º - 90º F)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

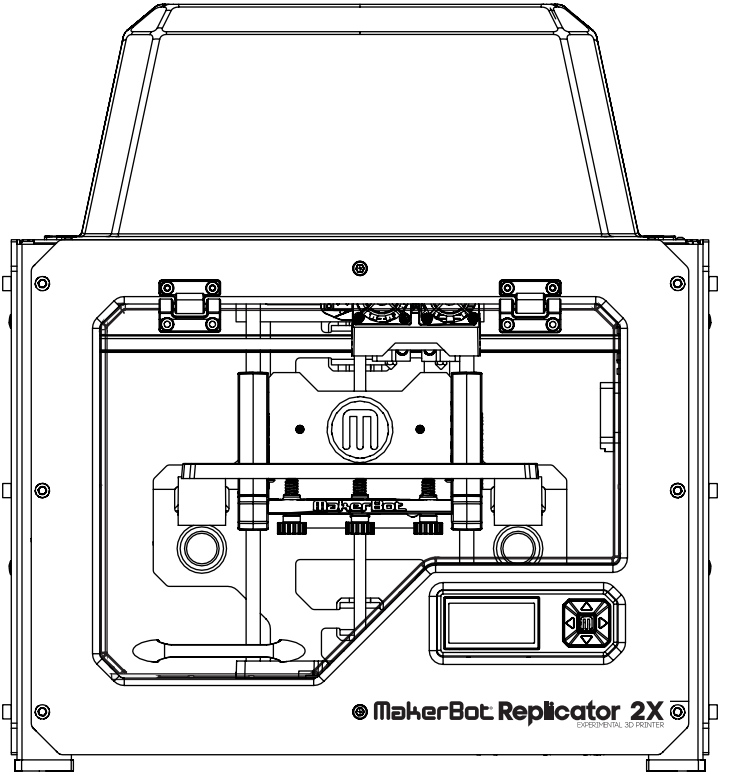
Ingresso CA:	100-240V, ~4 amp, 50-60 Hz
Requisiti di alimentazione:	24V CA a 9,2 amp
Connettività:	Scheda SD (FAT16, max 2 GB)

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Chassis:	Acciaio verniciato a polveri
Corpo:	Pannelli di PVC
Piattaforma di costruzione:	Alluminio 356
Cuscinetti XYZ:	Bronzo imbevuto di olio resistente all'usura
Motori passo-passo:	Angolo di passo 1,8º con micropasso di 1/16.

COME FUNZIONA

La stampante 3D sperimentale MakerBot Replicator 2X realizza oggetti solidi tridimensionali dal filamento MakerBot fuso. I file di progettazione 3D vengono tradotti in istruzioni per MakerBot Replicator 2X e letti dalla macchina tramite la scheda SD. MakerBot Replicator 2X riscalda quindi il filamento MakerBot e lo spinge fuori dall'ugello su una superficie riscaldata in modo da costruire un oggetto solido, strato dopo strato. Questo metodo viene denominato modellazione a deposizione fusa.



NOTE

2

Installazione

Quando si installa la stampante 3D sperimentale MakerBot® Replicator® 2X, ricordare che è stata costruita e imballata con molta attenzione nella fabbrica MakerBot. Pertanto, è necessario essere altrettanto attenti nell'eseguire le operazioni di disimballaggio e installazione.

DISIMBALLAGGIO DI MAKERBOT REPLICATOR 2X

1 Apertura della confezione

1a. Collocare a terra la confezione di MakerBot Replicator 2X e aprirla.

1b. Rimuovere il vassoio in schiuma degli accessori e il cartone sottostante.

1c. Il vassoio in schiuma nella parte superiore della confezione contiene tutto il necessario per iniziare a utilizzare MakerBot Replicator 2X. Assicurarsi di disporre di tutto il materiale elencato nella Lista di controllo accessori a pagina 16.

Se si rilevano elementi mancanti rispetto a quelli raffigurati nella Lista di controllo accessori, inviare un'e-mail a support@makerbot.com.

1d. Rimuovere le due protezioni in schiuma dai lati di MakerBot Replicator 2X.

2 Estrazione di MakerBot Replicator 2X dalla scatola

2a. Aprire la copertura in plastica e afferrare saldamente il telaio di MakerBot Replicator 2X. Prestare attenzione a non afferrare le barre e le cinghie del sistema gantry. Estrarlo dalla confezione e posizionarlo su una superficie stabile.

2b. MakerBot Replicator 2X è completamente disimballata. Conservare la confezione e gli inserti in schiuma nel caso sia necessario trasportare MakerBot Replicator 2X in futuro.

ATTENZIONE: non forzare né strappare nulla durante il disimballaggio e l'installazione, perché MakerBot Replicator 2X potrebbe danneggiarsi.

DIAGRAMMI DI MAKERBOT REPLICATOR 2X

[1] SISTEMA GANTRY

[2] PANNELLO LCD

[3] PIASTRA DI COSTRUZIONE RISCALDATA

[4] PIATTAFORMA DI COSTRUZIONE

[5] BARRA ASSE Z FILETTATA

[6] MANIGLIA PORTA DELLA CUSTODIA

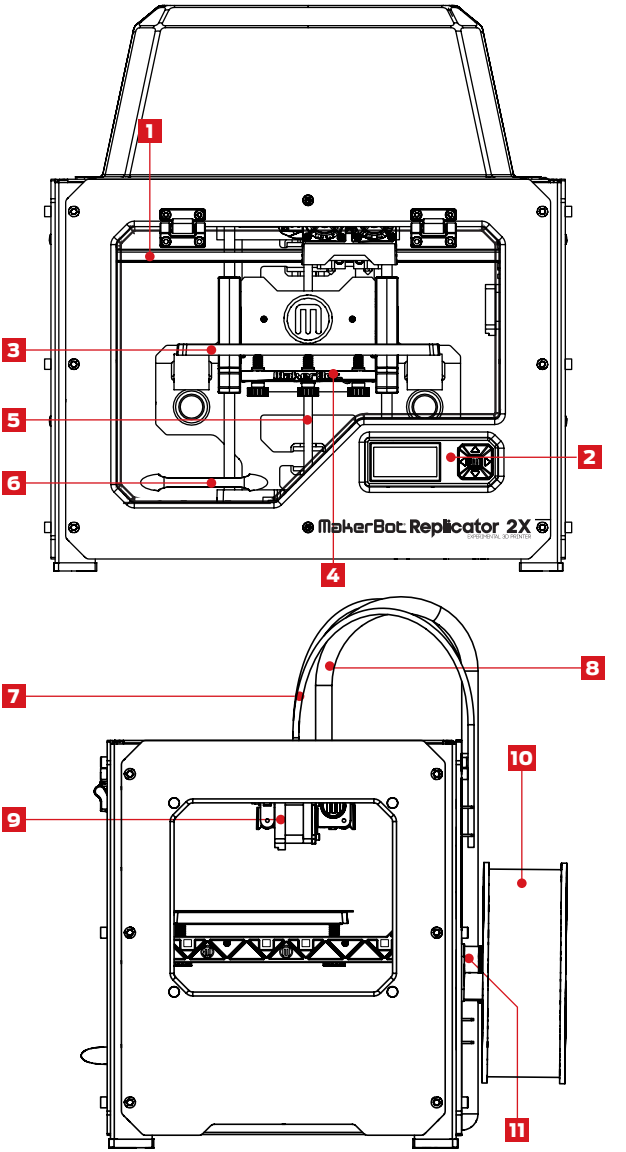
[7] TUBI DI GUIDA DEL FILAMENTO

[8] CAVO ESTRUSORE

[9] ESTRUSORI

[10] BOBINA FILAMENTO

[11] SUPPORTI BOBINA



DIAGRAMMI DI MAKERBOT REPLICATOR 2X CONTINUA

[1] PROTEZIONI DELLA VENTOLA

[2] VENTOLE ESTRUSORE

[3] UGELLI ESTRUSORE

[4] BRACCIO DI LEVA ESTRUSORE

[5] BULLONI VENTOLE

[6] RISCALDATORI CARTUCCE

[7] NUCLEI TERMICI

[8] BLOCCHI CONDUTTORI

[9] SUPPORTO CAVO ESTRUSORE

[10] CONNETTORI CAVO MOTORE

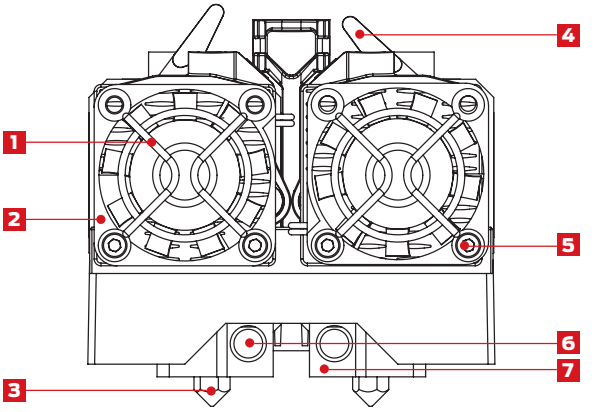
[11] MOTORI ESTRUSORE

[12] DISSIPATORI

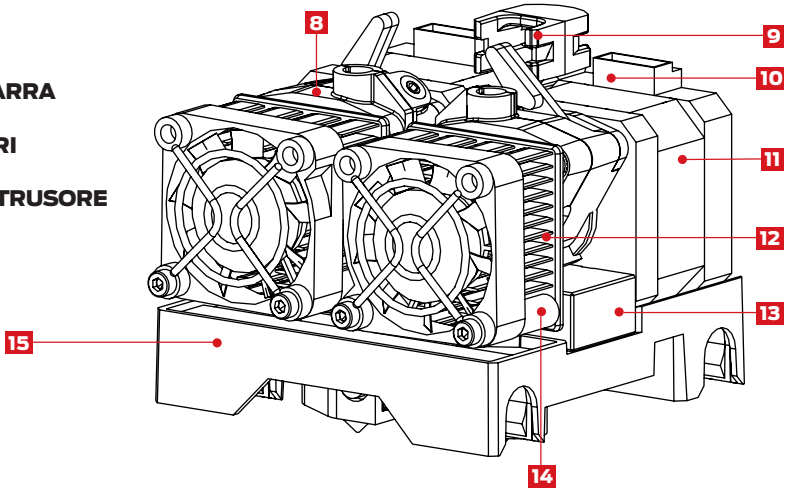
[13] SUPPORTO BARRA

[14] DISTANZIATORI

[15] CARRELLO ESTRUSORE

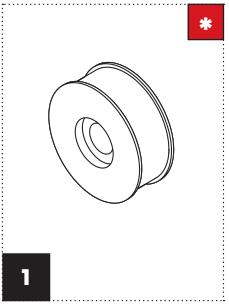


Vista frontale degli estrusori

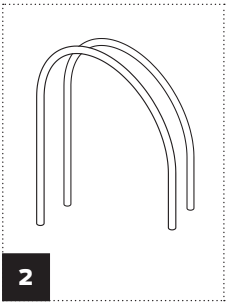


Vista angolare degli estrusori

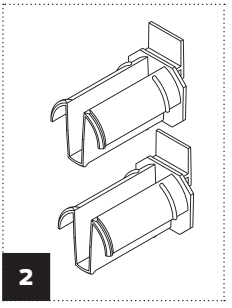
LISTA DI CONTROLLO ACCESSORI



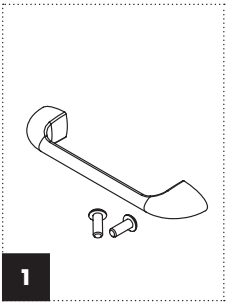
Filamento ABS MakerBot (bobina da 1 lb)



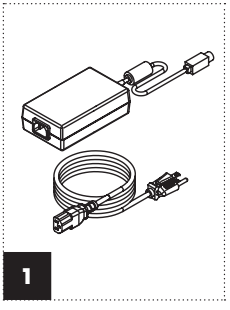
Tubi di guida del filamento



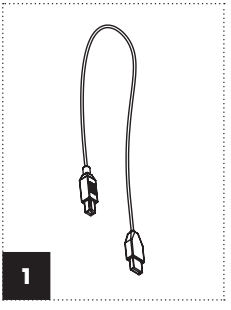
Supporti bobina



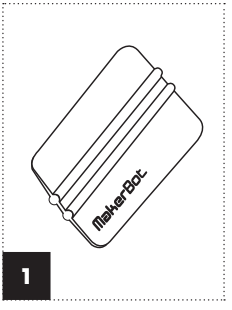
Maniglia e bulloni



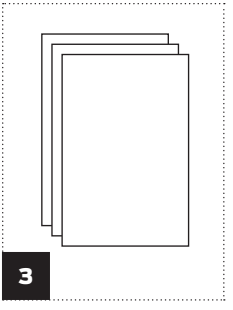
Alimentatore e cavo



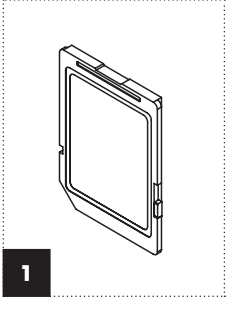
Cavo da USB-A a USB-B



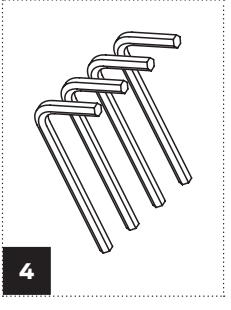
Applicatore nastro MakerBot



Fogli di nastro kapton

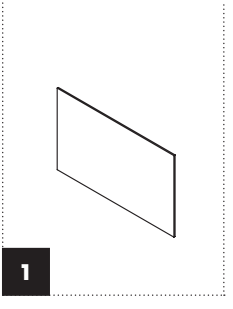


Scheda SD



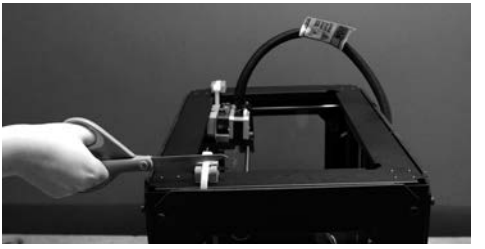
Chiavi esagonali

Grasso a base di PTFE



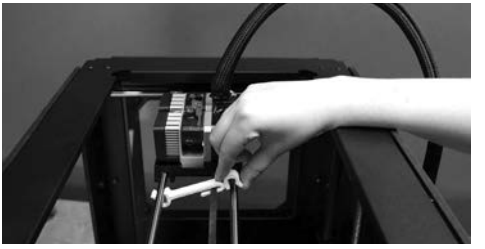
Scheda di supporto

* Ulteriori opzioni disponibili su makerbot.com/store

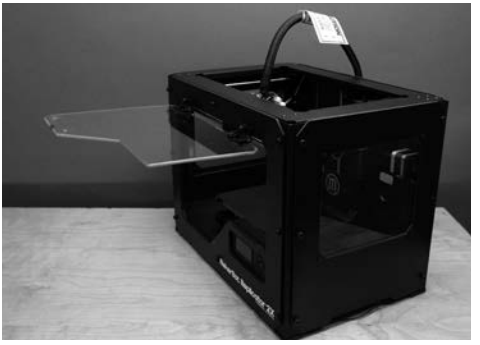


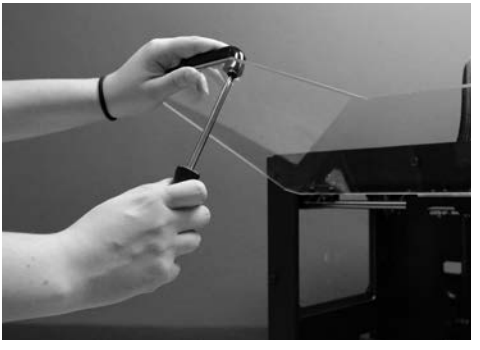
3 Sblocco degli estrusori

3a. Utilizzare forbici robuste o una tagliafili per tagliare le fascette che mantengono in posizione il sistema gantry. Rimuovere le fascette e i pezzi di plastica che le mantengono in posizione.



3b. L'estrusore è bloccato da un piccolo pezzo di plastica collegato alla cinghia dell'asse X e alle barre del gantry. Rimuovere delicatamente il pezzo dalle barre e inclinarlo per farlo scorrere fuori dalla cinghia.





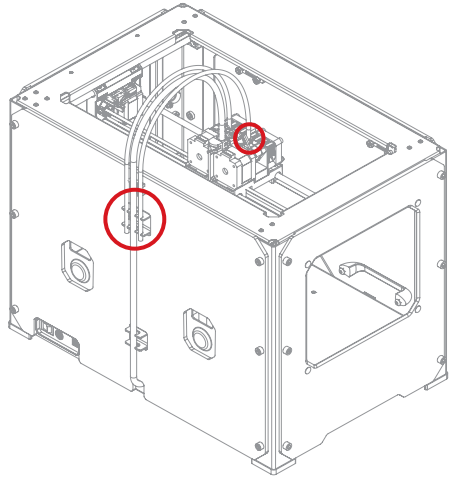
4 Installazione della maniglia della porta della custodia

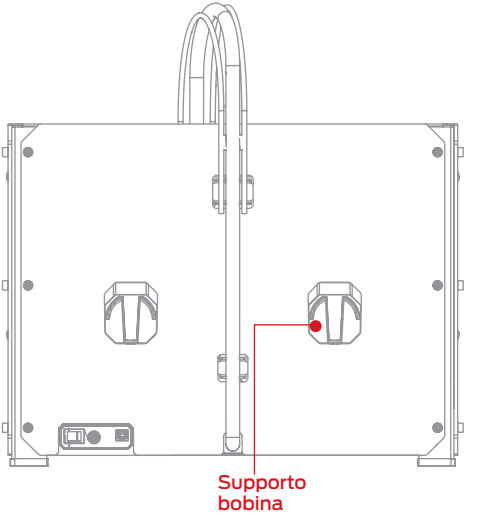
4a. Individuare il kit della maniglia. Il kit comprende la maniglia della porta della custodia e due bulloni a testa tonda.

4b. Aprire la porta della custodia. Per eseguire questa operazione, passare dalla parte superiore di MakerBot Replicator 2X, spingere la porta verso l'esterno e sollevarla con un angolo di 90º.

4c. Posizionare la maniglia sulla parte superiore della porta della custodia. Allineare i fori alle estremità della maniglia con quelli già presenti sulla porta della custodia.

4d. Avvitare a mano i bulloni nei fori presenti sulla porta della custodia e sulla maniglia. Utilizzare un cacciavite a stella per serrare i bulloni. Chiudere la porta della custodia.



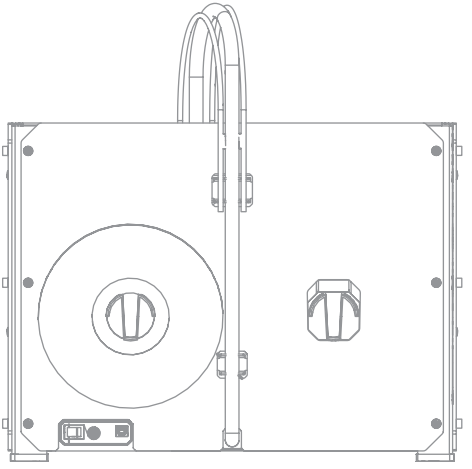


5 Installazione dei tubi di guida del filamento e dei supporti bobina

5a. Individuare i due tubi di guida del filamento. Inserire un'estremità di un tubo di guida del filamento nel foro sulla parte superiore di uno degli estrusori. Spingere fino in fondo il tubo di guida del filamento. Inserire l'estremità dell'altro tubo di guida del filamento nel foro sulla parte superiore del secondo estrusore. Spingere fino in fondo il tubo di guida del filamento.

5b. Inserire l'altra estremità di un tubo di guida del filamento nel corrispondente supporto posto sul retro di MakerBot Replicator 2X. Assicurarsi che l'estremità di ciascun tubo di guida del filamento sia a filo con la parte inferiore del relativo supporto. Il tubo di guida del filamento non deve pendere oltre la parte inferiore del supporto del tubo di guida. Ripetere il procedimento per il secondo tubo di guida del filamento.

5c. Individuare i supporti bobina. Installare i supporti bobina nelle due aperture rettangolari presenti sul retro di MakerBot Replicator 2X. Per installare un supporto bobina, inclinarlo e inserire l'estremità quadrata in una delle aperture.



6 Montaggio della bobina filamento

6a. Aprire la confezione contenente la bobina iniziale di filamento ABS MakerBot. Rimuovere la bobina dalla confezione di plastica.

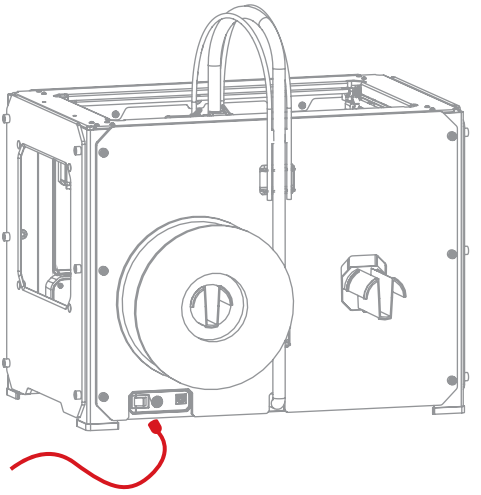
6b. Montare la bobina sul supporto sinistro (se visto dalla parte posteriore di Replicator 2X). Orientare la bobina in modo che si srotoli in senso antiorario. Spingere la bobina sul supporto finché non scatta in posizione. Non lasciare che il filamento si srotoli o si attorcigli durante il caricamento della bobina sulla parte posteriore di MakerBot Replicator 2X.

NOTA: se la bobina si srotola nel verso sbagliato, è sufficiente girarla. Le bobine sono progettate in modo da poter essere installate su entrambi i lati.

7 Installazione del coperchio della custodia

7a. Individuare la confezione che contiene il coperchio in acrilico della custodia. Il coperchio della custodia viene consegnato in una confezione separata e non è incluso nella stessa confezione di MakerBot Replicator 2X.

7b. Disimballare il coperchio della custodia e posizionarlo sopra MakerBot Replicator 2X, in modo che copra la parte superiore del telaio, il cavo estrusore e i tubi di guida del filamento. Le piccole rientranze poste agli angoli del coperchio devono essere allineate con la testa dei bulloni presenti nella parte superiore del telaio di MakerBot Replicator 2X.



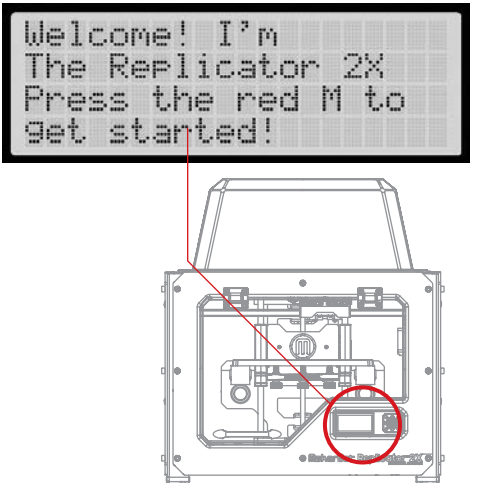
8 Collegamento dell'alimentazione

8a. Individuare l'alimentatore e il cavo. Collegare il cavo all'alimentazione.

8b. Assicurarsi che l'interruttore di accensione su MakerBot Replicator 2X sia in posizione su OFF.

8c. Inserire il connettore di alimentazione nella porta di ingresso dell'alimentazione sul retro di MakerBot Replicator 2X. Assicurarsi che il lato piatto del connettore sia rivolto verso il basso.

NOTA: se in qualsiasi momento si rendesse necessario scollegare MakerBot Replicator 2X, tirare il connettore stesso per estrarlo dalla porta di ingresso dell'alimentazione.



9 Accensione di MakerBot Replicator 2X

9a. Collegare il cavo di alimentazione a una presa elettrica.

9b. Impostare l'interruttore di accensione in posizione ON.

9c. MakerBot Replicator 2X visualizzerà il messaggio di benvenuto sul pannello LCD. Si tratta dell'inizio dello script di avvio che guiderà l'utente nella procedura di calibrazione iniziale e nella prima stampa 3D.

ATTENZIONE: la presa di corrente deve trovarsi vicino all'apparecchiatura ed essere facilmente accessibile.

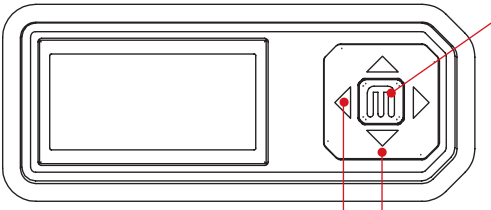
3

Avvio

Dopo aver acceso la stampante 3D sperimentale MakerBot® Replicator® 2X, il pannello LCD si accende e viene visualizzato il messaggio che costituisce l'inizio dello script di avvio. Lo script di avvio guiderà l'utente nel processo di livellamento della piastra di costruzione, caricamento del filamento ABS MakerBot e creazione della prima stampa 3D.

AVVIO

TASTIERINO LCD



- Una M di colore rosso fisso indica che MakerBot Replicator 2X è in funzione.
- Una M di colore rosso lampeggiante indica che MakerBot Replicator 2X è in attesa di input da parte dell'utente.

Quattro pulsanti freccia circondano il pulsante M centrale. Utilizzare le frecce per navigare tra i menu LCD e il pulsante M per effettuare le selezioni.

La freccia sinistra spesso consente di tornare indietro o annullare un'operazione.

NOTA: se lo script di avvio non viene visualizzato, utilizzare i pulsanti freccia su e giù per scorrere il menu principale sul pannello LCD e utilizzare il pulsante M per selezionare Utilities (Utilità). Scorrere fino a Run Startup Script (Esegui script di avvio) e selezionarlo. È possibile utilizzare i menu per tornare allo script di avvio in qualsiasi momento. I video della procedura di avvio possono essere visualizzati sulla pagina dei video di MakerBot Replicator 2X sul sito makerbot.com/support/replicator2x/videos. In caso di problemi o domande, consultare la guida alla risoluzione dei problemi e alla manutenzione (inclusa) o contattare il Supporto MakerBot inviando un'e-mail all'indirizzo support@makerbot.com.

LIVELLAMENTO DELLA PIASTRA DI COSTRUZIONE

Perché è importante il livellamento

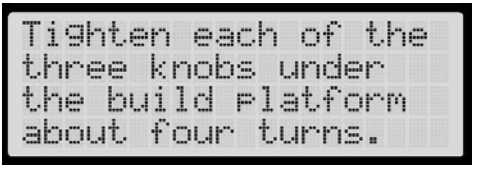
- Se la piastra di costruzione è troppo lontana dagli ugelli estrusori o se una parte della piastra è più lontana dagli ugelli rispetto a un'altra, le stampe 3D potrebbero non aderire alla piastra stessa.
- Se la piastra di costruzione è troppo vicina agli ugelli estrusori può bloccare l'estrusione del filamento MakerBot dagli ugelli, causando anche la rottura del nastro Kapton applicato alla piastra di costruzione e graffi sulla superficie di alluminio sottostante.
- Il livellamento della piastra di costruzione contribuirà a garantire che gli oggetti aderiscano bene alla piastra.

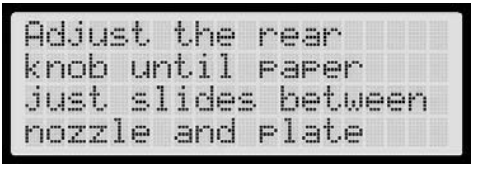
Come livellare la piastra di costruzione

La piastra di costruzione viene abbassata e sollevata tramite tre manopole.

- Serrando le manopole (girandole in senso antiorario), si allontana la piastra di costruzione dagli ugelli estrusori.
- Allentando le manopole (girandole in senso orario), si avvicina la piastra di costruzione agli ugelli estrusori.
- La distanza tra ugelli estrusori e piastra di costruzione deve corrispondere circa allo spessore della scheda Supporto MakerBot fornita con MakerBot Replicator 2X.

NOTA: per vedere un video sulla procedura di livellamento della piastra di costruzione, accedere alla pagina dei video di MakerBot Replicator 2X sul sito makerbot.com/support/replicator2x/videos.



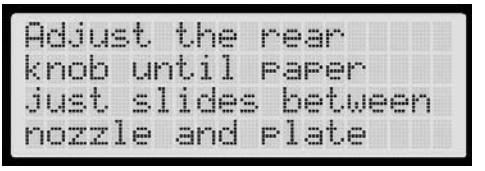


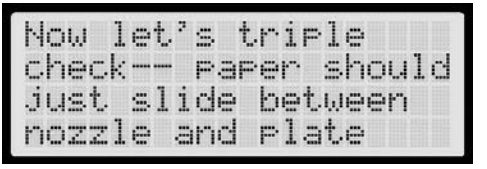
1 Regolare le manopole come indicato

Seguendo le istruzioni sullo schermo LCD, serrare ciascuna delle tre manopole sotto la piattaforma di costruzione di circa quattro giri.

Quindi, lo script richiederà di regolare le manopole singolarmente. Utilizzare la scheda Supporto MakerBot o un foglio di carta sottile per controllare l'altezza della piastra sopra ogni manopola.

Durante la regolazione di ciascuna manopola, assicurarsi che la scheda Supporto MakerBot scivoli tra gli ugelli e la piastra di costruzione. Si deve avvertire dell'attrito sulla scheda, ma deve comunque essere possibile passarla facilmente tra la piastra e gli ugelli estrusori senza strapparla o danneggiarla.





2 Regolare di nuovo ciascuna manopola

Lo script richiederà di regolare nuovamente ciascuna manopola. Questo consente di perfezionare la regolazione. Questa volta la scheda Supporto deve scivolare tra la piastra di costruzione e gli ugelli con maggiore attrito.

3 Confermare di nuovo la regolazione

Dopo la seconda serie di regolazioni, gli ugelli si sposteranno al centro della piastra di costruzione. Verificare che la scheda Supporto MakerBot scivoli tra gli ugelli e la piastra con un attrito moderato.

NOTA: durante il livellamento, è normale che l'ugello sia leggermente più vicino al centro della piastra di costruzione che al resto della piastra stessa.

4 Completare il livellamento

Dopo aver completato le operazioni di livellamento iniziali, il menu LCD visualizzerà il seguente messaggio: “Aaah, that feels much better. Let’s go on and load some plastic!” (Va molto meglio. Andiamo avanti e carichiamo un po' di plastica). Prima di poter stampare, è necessario caricare il filamento ABS MakerBot nell'estrusore. L'estrusore riscalda il filamento e utilizza il materiale fuso per costruire le cose.

NOTA: in caso di problemi con questa procedura o nel caso sia necessario livellare nuovamente la piastra di costruzione, utilizzare le frecce su e giù per scorrere il menu principale sul pannello LCD e utilizzare il pulsante M per selezionare Utilities (Utilità). Scorrere fino a Level Build Plate (Livello piastra di costruzione) e selezionarlo. È possibile utilizzare i menu per tornare allo script di livellamento in qualsiasi momento.

CARICAMENTO DEL FILAMENTO MAKERBOT

1 Rimuovere il coperchio della custodia

Sollevare il coperchio della custodia dalla parte superiore di MakerBot Replicator 2X e metterlo da parte.

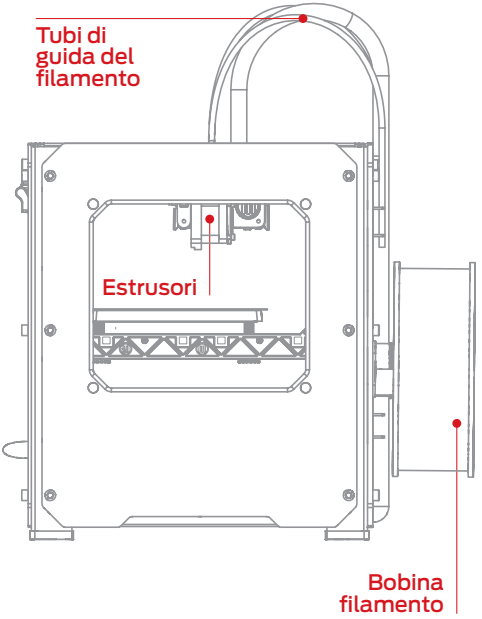
2 Staccare il tubo di guida del filamento sulla destra

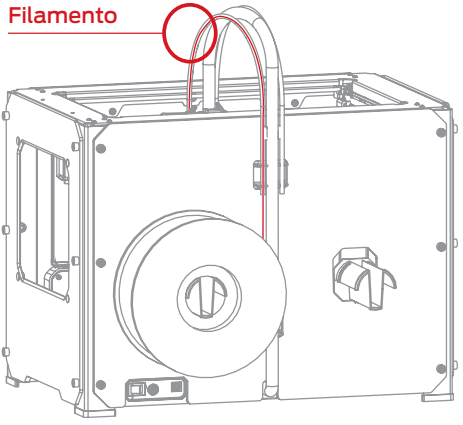
Individuare il punto in cui il tubo di guida del filamento entra nell'estrusore destro. Staccare il tubo di guida tirandolo fuori dall'estrusore con delicatezza.

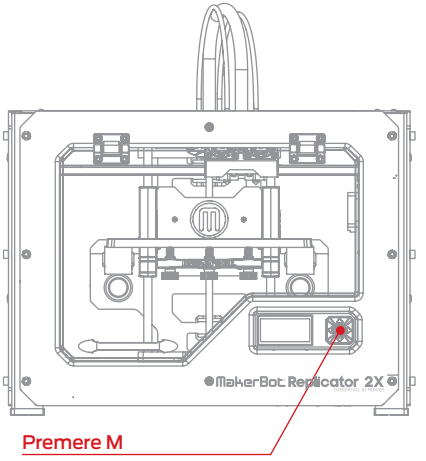
3 Far passare il filamento attraverso il relativo tubo di guida

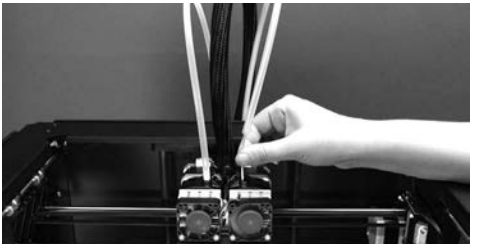
Liberare l'estremità del filamento ABS MakerBot dalla bobina iniziale. Utilizzare delle forbici per tagliare eventuali punti piegati e inserire l'estremità del filamento avvolto nella bobina nel relativo tubo di guida a sinistra (se visto dalla parte posteriore), nel punto in cui si collega alla parte posteriore di MakerBot Replicator 2X. Continuare a inserire il filamento finché non esce dall'altra parte del tubo.

NOTA: per evitare inceppamenti, accertarsi sempre che le bobine di filamento montate su Replicator 2X vengano caricate dal fondo della bobina verso la parte superiore. Il filamento montato sul supporto bobina destro (se visto dalla parte posteriore) deve sempre srotolarsi in senso orario, mentre quello montato sul supporto sinistro deve sempre srotolarsi in senso antiorario.









4 Premere M per iniziare il riscaldamento dell'estrusore destro

Dopo aver spinto il filamento ABS MakerBot lungo tutto il tubo di guida del filamento, premere il pulsante M sul pannello LCD. MakerBot Replicator 2X inizierà il riscaldamento dell'estrusore destro.

ATTENZIONE: non toccare gli estrusori durante il riscaldamento, raggiungono una temperatura di 230° C.

5 Premere M per continuare

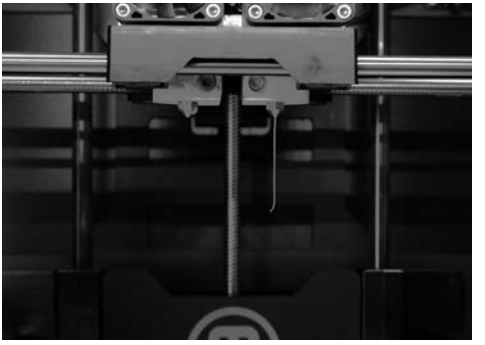
Dopo che l'estrusore avrà raggiunto i 230° C, il pannello LCD richiederà di caricare il filamento nell'estrusore destro. Scorrere il messaggio fino a quando MakerBot Replicator 2X non richiede di premere M quando viene visualizzata la plastica estrusa.

6 Spingere il filamento nell'estrusore destro

Prendere l'estremità del filamento ABS MakerBot che fuoriesce dall'estremità del tubo di guida e spingerla con decisione nel foro posto sulla parte superiore dell'estrusore destro. Assicurarsi che il filamento vada al centro dell'apertura e non resti impigliato nel bordo.

Mantenere costante la pressione sul filamento e continuare a spingere nell'apertura.

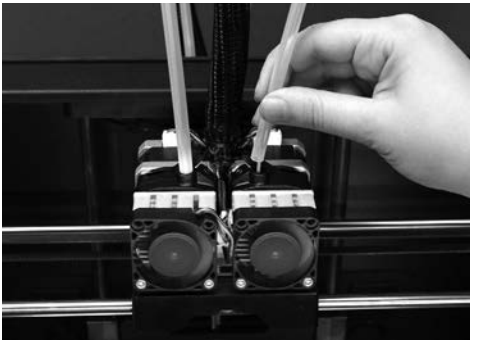
Dopo circa cinque secondi, si inizierà a sentire il motore che tira il filamento. Mantenere la pressione per altri cinque secondi, quindi lasciare.



7 Interrompere l'estrusione

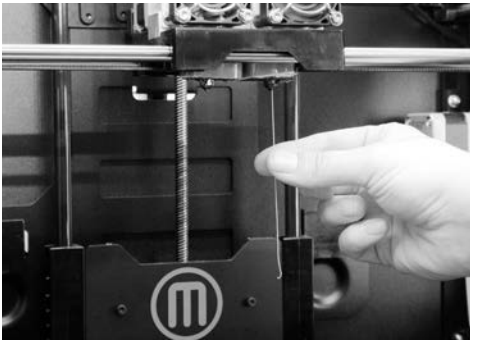
Dopo alcuni istanti, si vedrà uscire dall'ugello estrusore destro un sottile filo di filamento ABS MakerBot. Il filamento potrebbe arricciarsi e poi raddrizzarsi: è normale. Premere il pulsante M per interrompere l'estrusione.

NOTA: non stupirsi se la plastica che inizialmente fuoriesce dall'ugello non è del colore previsto. Si tratta di filamento residuo dei test. Attendere di vedere il colore caricato fuoriuscire dall'ugello prima di premere il pulsante M.



8 Rimontare il tubo di guida del filamento

Spingere nuovamente il tubo di guida del filamento nell'apertura posta sulla parte superiore dell'estrusore destro.



9 Rimuovere la plastica estrusa

Attendere alcuni minuti per consentire alla plastica ABS estrusa di raffreddarsi, quindi estrarla dall'ugello estrusore destro. È possibile eliminare tale plastica in eccesso.

ATTENZIONE: non toccare l'ugello, può essere ancora caldo.

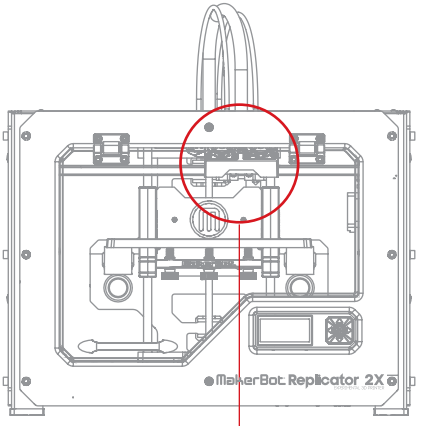
Non lasciare la plastica attaccata agli ugelli estrusore. La nuova plastica estrusa potrebbe attaccarsi agli ugelli anziché aderire alla piastra di costruzione.

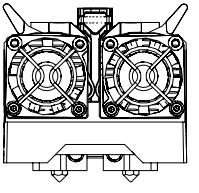
NOTA: in caso di problemi o nel caso sia necessario caricare nuovamente il filamento MakerBot, utilizzare le frecce su e giù per scorrere il menu principale sul pannello LCD e utilizzare il pulsante M per selezionare Utilities (Utilità). Scorrere fino a Change Filament (Cambia filamento) e selezionarlo. Selezionare quindi Load Right (Carica destro) o Load Left (Carica sinistro). È possibile utilizzare i menu per tornare agli script di caricamento in qualsiasi momento.

Scaricamento del filamento ABS MakerBot

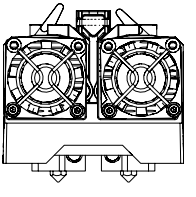
Se si rende necessario scaricare il filamento, il menu LCD guiderà l'utente nella procedura. Per eseguire lo script di scaricamento del filamento da uno dei due estrusori, accedere al pannello LCD e selezionare Utilities (Utilità) > Filament Options (Opzioni filamento) > Unload (Scaricamento).

RISOLUZIONE DEI PROBLEMI





Bracci estrusore aperti



Bracci estrusore chiusi

Non si riesce a caricare il filamento
Se si riscontrano problemi nel caricamento del filamento in uno degli estrusori, procedere come segue:

1. Accedere al pannello LCD e selezionare Utilities (Utilità) > Filament Options (Opzioni filamento) > Unload (Scaricamento). Questa opzione consente di scaldare gli estrusori.
2. Impostare il braccio estrusore in posizione aperta.
3. Effettuare un nuovo taglio all'estremità del filamento. È importante che il filamento non si pieghi. In tal caso, togliere la piega del filamento.
4. Inserire il filamento nel foro posto nella parte superiore dell'estrusore. Continuare a spingere fin quando non si vede fuoriuscire la plastica dall'ugello.
5. Una volta caricato correttamente il filamento, impostare il braccio di leva estrusore in posizione chiusa.

Se il filamento continua a non fuoriuscire dall'ugello, rimuovere il filamento dalla parte superiore dell'estrusore e controllare che non vi siano pieghe all'estremità del filamento. Se il filamento è piegato, è possibile che scivoli sotto il cuscinetto estrusore anziché entrare nel riscaldatore dell'estrusore. Rimuovere la ventola estrusore e il gruppo attenendosi alle istruzioni contenute nella sezione **Smontaggio dell'estrusore**. In questo modo, è possibile osservare il filamento che attraversa l'estrusore e capire dove avviene l'inceppamento.

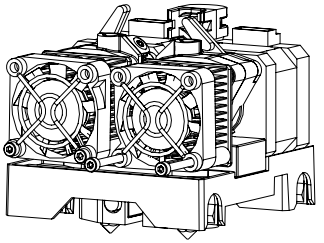
Può anche succedere che non sia possibile caricare il filamento perché all'interno dell'estrusore è rimasto un pezzo di filamento rotto. Rimuovere la ventola estrusore e il gruppo attenendosi alle istruzioni contenute nella sezione **Smontaggio dell'estrusore** e utilizzare un paio di pinze per estrarre l'estremità rotta del filamento.

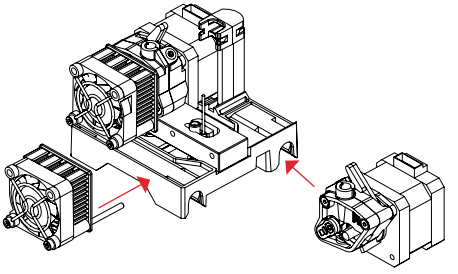
Non si riesce a scaricare il filamento
Se non si riesce a scaricare il filamento da uno degli estrusori, procedere come segue:

1. Accedere al pannello LCD e selezionare Utilities (Utilità) > Filament Options (Opzioni filamento) > Unload (Scaricamento). Questa opzione consente di scaldare gli estrusori.
2. Impostare il braccio di leva estrusore in posizione aperta.
3. Inserire il filamento nell'estrusore per circa un centimetro.
4. Provare nuovamente a estrarre il filamento dall'estrusore.

L'estrusore rimane caldo dopo aver caricato o scaricato il filamento
Se l'estrusore rimane caldo dopo aver caricato o scaricato il filamento, potrebbe essere stata attivata l'opzione di preriscaldamento. Per disattivare tale opzione, accedere al pannello LCD e selezionare Preheat (Preriscaldamento) > Cool (Raffredda). In questo modo i riscaldatori vengono disattivati.

Smontaggio dell'estrusore
A volte può essere necessario smontare l'estrusore per risolvere alcuni problemi. Si tratta di un procedimento semplice per il quale è necessaria soltanto la chiave esagonale da 2,5 mm ricevuta insieme a MakerBot Replicator 2X.





Per smontare l'estrusore:

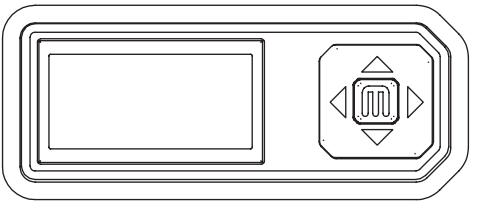
1. Scaricare il filamento MakerBot dall'estrusore. Per eseguire lo script di scaricamento del filamento, accedere al pannello LCD e selezionare Utilities (Utilità)> Filament Options (Opzioni filamento) > Unload (Scaricamento).
2. Spegnere MakerBot Replicator 2X e scollegare l'alimentazione. Tirare il connettore per estrarlo dalla porta di ingresso dell'alimentazione.
3. Svitare i due bulloni agli angoli inferiori della protezione della ventola utilizzando la chiave esagonale da 2,5 mm. Rimuovere in blocco la protezione della ventola, la ventola, il dissipatore e i distanziatori. Mantenere assemblati tali pezzi e metterli da parte.
4. Scollegare il cablaggio motore dalla parte superiore del motore estrusore ed estrarre il gruppo motore dall'estrusore.
5. L'estrusore è ora scomposto nei rispettivi gruppi principali.

4

Menu LCD

In questo capitolo vengono illustrati menu e opzioni disponibili nel pannello LCD di MakerBot Replicator 2X.

MENU LCD



TASTIERINO LCD
Il tastierino LCD comprende quattro pulsanti freccia che circondano il pulsante M centrale.

- Utilizzare le frecce per navigare tra i menu LCD e il pulsante M per effettuare le selezioni.
- La freccia sinistra spesso consente di tornare indietro o annullare un'operazione.
- Una M di colore rosso fisso indica che MakerBot Replicator 2X è in funzione. Una M di colore rosso lampeggiante indica che MakerBot Replicator 2X è in attesa di input da parte dell'utente.

VOCI PRINCIPALI
Prima di effettuare selezioni nel pannello LCD, le voci principali visualizzate saranno le seguenti:

Build from SD (Costruisci da SD)
Questa opzione consente di stampare un file X3G da una scheda SD.

- Utilizzare il pulsante M per selezionare Build from SD (Costruisci da SD).
- Utilizzare i tasti freccia su e giù per scorrere l'elenco dei file presenti sulla scheda SD.
- Per avviare una stampa, premere M.
- Per tornare al menu principale, selezionare Exit Menu (Esci da menu) o la freccia a sinistra.

Preheat (Preriscaldamento)
Per preriscaldare MakerBot Replicator 2X, selezionare **Preheat** (Preriscaldamento). Il preriscaldamento consente di ridurre il tempo necessario per riscaldare la piastra e gli estrusori quando si avvia una stampa.

- Selezionare le parti di MakerBot Replicator 2X che si desidera preriscaldare. Utilizzare i tasti freccia per accedere a "Right Tool" (Strumento destro), "Left Tool" (Strumento sinistro) o "Platform" (Piattaforma). Utilizzare il pulsante "M" per cambiare un'impostazione da "ON" a "OFF" e viceversa. Ad esempio, se si desidera effettuare una stampa con doppia estrusione, impostare entrambi gli estrusori su ON. Se la stampa viene effettuata con ABS, impostare la piattaforma su ON.
- Per avviare il preriscaldamento, utilizzare le frecce su e giù per selezionare "Start Preheat!" (Avvia preriscaldamento). Premere il pulsante M per avviare il preriscaldamento.
- Se è necessario arrestare il processo di preriscaldamento, è sufficiente accedere di nuovo al menu Preheat (Preriscaldamento) e utilizzare le frecce su e giù per selezionare "Cool!" (Raffredda). Utilizzare il pulsante M per arrestare il preriscaldamento.

Utilities (Utilità)
Nel menu **Utilities** (Utilità) si trovano i comandi per MakerBot Replicator 2X e gli script per procedimenti quali il caricamento del filamento e il livellamento della piastra di costruzione.

Info and Settings (Informazioni e impostazioni)
Il menu **Info and Settings** (Informazioni e impostazioni) consente di visualizzare informazioni relative a MakerBot Replicator 2X e di modificarne le impostazioni.

MENU UTILITÀ

Fig. 4.1

Fig. 4.2

MENU UTILITÀ
Nel menu **Utilities** (Utilità) si trovano i comandi per MakerBot Replicator 2X e gli script per procedimenti quali il caricamento del filamento e il livellamento della piastra di costruzione.

Monitor Mode (Modalità di monitoraggio). Questa voce consente di visualizzare la temperatura attuale di estrusori e piastra di costruzione. Se la temperatura varia, la visualizzazione viene aggiornata.

Change Filament (Modifica filamento). Questa voce consente di avviare gli script che guidano l'utente nel processo di caricamento e scaricamento del filamento. Per informazioni su come rendere meno dettagliati gli script, consultare **Help Text** (Testo della guida) nella sezione **Impostazioni generali** di seguito.

Per interrompere gli script **Change Filament** (Cambia filamento), premere la freccia a sinistra e selezionare "Yes" (Sì) quando richiesto.

Level Build Plate (Livello piastra di costruzione). Questa voce guida l'utente nel processo di livellamento della piastra di costruzione. Durante lo script gli estrusori vengono spostati in punti diversi della piastra e viene richiesto di regolare l'altezza della piastra in ciascun punto.

Per interrompere lo script **Level Build Plate** (Livello piastra di costruzione), premere la freccia a sinistra e selezionare "Yes" (Sì) quando richiesto.

Home Axes (Assi in posizione Home). Questa voce consente di spostare la piattaforma di costruzione e gli estrusori nelle posizioni predefinite.

Jog Mode (Modalità jog). Questa voce consente di cambiare la posizione della piattaforma di costruzione e degli estrusori (Fig. 4.2). Utilizzare le frecce a destra o a sinistra per selezionare l'asse X, Y o Z, le frecce in alto o in basso per spostare gli estrusori o la piattaforma di costruzione lungo l'asse prescelto e il pulsante centrale per uscire dalla modalità jog. Il jog dell'asse Z consente di spostare la piattaforma in alto e in basso, mentre per gli assi X e Y consente di spostare gli estrusori rispettivamente a destra e a sinistra, avanti e indietro.

Run Startup Script (Esegui script di avvio). Questa voce consente di avviare lo script di avvio. Tale script viene eseguito automaticamente alla prima accensione di MakerBot Replicator 2X e guida l'utente nel processo di livellamento della piastra di costruzione, di caricamento del filamento nell'estrusore destro e di stampa dalla scheda SD. Per uscire dallo script di avvio, premere il pulsante freccia sinistro. Non sarà possibile uscire dallo script di avvio fino all'inizio della sezione relativa al livellamento.

Disable Steppers/Enable Steppers (Disattiva/Attiva motori passo-passo). Questa voce consente di attivare e disattivare i motori passo-passo che spostano gli estrusori e la piattaforma di costruzione. Se è necessario spostare manualmente la piattaforma di costruzione o gli estrusori, prima si devono disattivare i motori passo-passo.

Blink LEDs/Stop Blinking (Lampeggiamento LED/Interrompi lampeggiamento). Questa voce consente di attivare e disattivare il lampeggiamento. Se attivato, i LED in MakerBot Replicator 2X inizieranno a lampeggiare. Se disattivato, i LED in MakerBot Replicator 2X smetteranno di lampeggiare.

Calibrate Nozzles (Calibra ugelli). Con questa voce viene avviato uno script che consente a MakerBot Replicator 2X di posizionare correttamente i due ugelli estrusori. Utilizzare questo script se le stampe a doppia estrusione non sembrano allineate correttamente sulla piastra. Durante lo script verrà avviata la stampa di una serie di linee con ciascun ugello e verrà richiesto di scegliere quelle che si allineano meglio. MakerBot Replicator 2X archivierà tali informazioni e le utilizzerà per un allineamento ottimale delle future stampe a doppia estrusione.

Exit Menu (Esci dal menu). Questa voce consente di tornare al menu principale.

MENU INFORMAZIONI E IMPOSTAZIONI

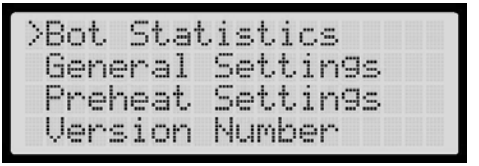


Fig. 4.3

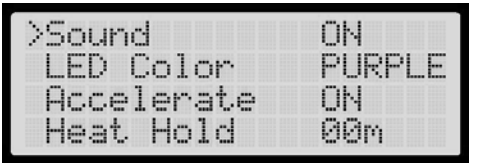


Fig. 4.4

MENU INFORMAZIONI E IMPOSTAZIONI
Il menu Info and Settings (Informazioni e impostazioni) consente di visualizzare informazioni relative a MakerBot Replicator 2X e di modificarne le impostazioni (Fig. 4.3).

Bot Statistics (Statistiche dispositivo). Questa voce consente di visualizzare il tempo totale, indicato in ore e minuti, impiegato per le costruzioni durante il ciclo di vita di MakerBot Replicator 2X, nonché la durata dell'ultima costruzione completata.

General Settings (Impostazioni generali). Questa voce consente di accedere a un menu secondario per la modifica delle impostazioni di MakerBot Replicator 2X (Fig. 4.4).

Per accedere alle voci in **General Settings** (Impostazioni generali):
- Utilizzare i tasti freccia su e giù per accedere all'impostazione che si desidera modificare.
- Utilizzare il pulsante M per selezionare l'impostazione che si desidera modificare.
- Utilizzare i tasti freccia su e giù per scorrere le opzioni disponibili per ciascuna impostazione.
- Utilizzare il pulsante M per selezionare e confermare la modifica a un'impostazione.

Sound (Suono). Questa voce consente di attivare e disattivare i suoni degli indicatori. Impostando questa voce su OFF, MakerBot Replicator 2X non emetterà alcun bip all'accensione o al termine di una stampa. Tuttavia, con questa opzione non è possibile eliminare tutti i suoni emessi da Replicator 2X. Quelli udibili durante la stampa provengono dai motori passo-passo e non possono essere disattivati.

LED Color (Colore LED). Questa voce consente di modificare il colore dei LED nel telaio di MakerBot Replicator 2X. È possibile impostare i LED su WHITE (bianco), RED (rosso), ORANGE (arancione), PINK (rosa), GREEN (verde), BLUE (blu) o PURPLE (viola) oppure su OFF.

MENU INFORMAZIONI E IMPOSTAZIONI CONTINUA

Accelerate (Accelerazione). Questa voce consente di attivare e disattivare l'accelerazione. Per impostazione predefinita, l'accelerazione è attivata. L'accelerazione consente a MakerBot Replicator 2X di funzionare senza problemi. Con l'accelerazione disattivata, non stampare a velocità superiori a 45 mm/s.

Heat Hold (Mantenimento riscaldamento). Questa voce consente di comunicare a MakerBot Replicator 2X di continuare a riscaldare gli estrusori dopo l'annullamento di una costruzione. È possibile impostare il tempo di mantenimento da uno a trenta minuti. Per disattivare la funzionalità, impostare i minuti su zero.

Help Text (Testo della Guida): Questa voce consente di attivare e disattivare i messaggi dettagliati per il testo della guida. Se attivata, durante gli script i messaggi della guida saranno dettagliati. Se disattivata, durante gli script i messaggi della guida saranno abbreviati.

Heat LEDs (LED riscaldamento). Questa voce consente di attivare e disattivare gli indicatori di riscaldamento. Se questa voce è impostata su ON, il colore LED cambierà da quello predefinito a blu all'inizio del processo di riscaldamento, mentre tornerà da blu a rosso quando gli estrusori inizieranno a riscaldarsi. Quando MakerBot Replicator 2X raggiunge la temperatura di riferimento, il LED ritorna al colore predefinito.

Tool Count (Conteggio strumenti). Questa voce consente di visualizzare il numero di estrusori del dispositivo MakerBot. MakerBot Replicator 2X dispone di estrusori DOPPI.

Heated Plate (Piastra riscaldata). Questa voce consente di visualizzare se il dispositivo MakerBot dispone di una piastra di costruzione riscaldata. MakerBot Replicator 2X dispone di una piastra di costruzione riscaldata.

Exit menu (Esci dal menu). Questa voce consente di tornare al menu Informazioni e impostazioni.

Preheat Settings (Impostazioni di preriscaldamento). Questa voce consente di cambiare le temperature di preriscaldamento per gli estrusori e la piastra di costruzione. Tenere a mente che le temperature sono in gradi Celsius.

- Utilizzare i tasti freccia su e giù per accedere all'impostazione che si desidera modificare: Right Tool (Strumento destro), Left Tool (Strumento destro), Platform (Piattaforma).
- Utilizzare il pulsante M per selezionare l'impostazione che si desidera modificare.
- Utilizzare i tasti freccia su e giù per scorrere le opzioni disponibili per ciascuna impostazione.
- Utilizzare il pulsante M per selezionare e confermare l'impostazione.

Version Number (Numero versione). Questa voce consente di visualizzare il numero della versione del firmware di MakerBot Replicator 2X.

Restore Defaults (Ripristina impostazioni predefinite). Questa voce consente di ripristinare le impostazioni predefinite di fabbrica di MakerBot Replicator 2X. Tale opzione ha effetto soltanto sulle impostazioni che è possibile modificare tramite i menu LCD, mentre quelle modificabili soltanto tramite Makerware non verranno ripristinate.

Exit menu (Esci dal menu). Questa voce consente di tornare al menu principale.

MENU COSTRUZIONE ATTIVA

Fig. 4.5

MENU COSTRUZIONE ATTIVA
Nel pannello LCD sono incluse opzioni e impostazioni per l'utilizzo durante la stampa (Fig. 4.5). Per accedere a tali impostazioni durante una stampa, selezionare la freccia sinistra.

Pause (Pausa). Questa voce consente di interrompere momentaneamente una stampa. Durante la pausa, gli estrusori e la piattaforma di costruzione non si sposteranno dalle posizioni occupate al momento. Utilizzare la pausa soltanto per interrompere momentaneamente una stampa. Non è consigliabile lasciare a lungo l'ugello riscaldato fermo e in contatto con la stampa.

Cancel Build (Annulla costruzione). Questa voce consente di interrompere definitivamente una costruzione. Dopo aver selezionato questa opzione, verrà richiesta conferma dell'annullamento della costruzione.

Change Filament (Modifica filamento). Questa voce consente di spostare gli estrusori lontano dalla stampa, cambiare il filamento e riprendere quindi la stampa. È utile per la stampa di oggetti multicolore o per cambiare una bobina di filamento vuota. Dopo aver cambiato il filamento, selezionare il pulsante freccia sinistro per tornare al menu **Active Build** (Costruzione attiva). Per riprendere la stampa, selezionare la voce Resume Print (Riprendi stampa).

Sleep (Cold Pause)/Resume Build (Sospendi (Pausa a freddo)/Riprendi costruzione). Questa voce consente di mettere in pausa una stampa per un periodo di tempo prolungato. Con questa opzione selezionata, Replicator 2X completerà eventuali comandi in coda prima di spostare l'estrusore dalla stampa e consentire il raffreddamento degli estrusori e della piastra di costruzione. Durante una pausa a freddo, l'opzione di menu cambierà in **Resume Build** (Riprendi costruzione). Per riprendere la stampa, premere M.

Fig. 4.6

Fig. 4.7

Z Pause Height (Altezza pausa Z). Questa voce consente di mettere in pausa la stampa a un'altezza definita. Con questa opzione selezionata, verranno visualizzate due impostazioni aggiuntive: **Z Position and Pause Active** (Posizione Z e Pausa attiva) (Fig. 4.6). Per impostare l'altezza della pausa, scorrere fino a Z Position (Posizione Z), premere il pulsante M e utilizzare le frecce per aumentare in millimetri l'altezza pausa. Premere di nuovo la M per confermare l'altezza. Scorrere fino a **Pause Active** (Pausa attiva) e utilizzare il pulsante M per attivare o disattivare l'impostazione. Quando l'opzione **Pause Active** (Pausa attiva) è impostata su ON, verrà attivata una pausa altezza Z, anche se la relativa posizione è impostata su 0.

Filament Fan (Ventola filamento). Questa voce consente di attivare o disattivare la ventola di raffreddamento attiva durante una costruzione. MakerBot Replicator 2X non dispone di una ventola di raffreddamento attiva.

LED Color (Colore LED). Questa voce consente di modificare il colore dei LED nel telaio di MakerBot Replicator 2X. È possibile impostare i LED su WHITE (bianco), RED (rosso), ORANGE (arancione), PINK (rosa), GREEN (verde), BLUE (blu) o PURPLE (viola) oppure su OFF. Utilizzare i tasti freccia su e giù per scorrere i colori disponibili. Utilizzare il pulsante M per selezionare e confermare la selezione.

Build Statistics (Statistiche di costruzione). Questa voce consente di visualizzare il tempo trascorso per la costruzione attuale e il numero di linee del comando in corso di esecuzione da parte di Replicator 2X (Fig. 4.7).

Back to Monitor (Torna a monitoraggio). Questa voce consente di tornare alla schermata di monitoraggio. In quest'ultima è possibile visualizzare la percentuale della stampa completata e le temperature di **Right Extruder, Left Extruder** (Estrusore destro, Estrusore sinistro) e **Platform** (Piattaforma).

5

Stampa da SD

In MakerBot Replicator 2X è compresa una scheda SD installata contenente degli oggetti campione per iniziare subito a stampare. In questo capitolo verrà illustrata la procedura per la stampa degli oggetti campione.

CREAZIONE DI UN OGGETTO DI PROVA DALLA SCHEDA SD

INDIVIDUARE LA SCHEDA SD
MakerBot Replicator 2X include una scheda SD precaricata contenente file per creare oggetti di prova. La scheda SD è situata nella porta SD, direttamente dietro il pannello LCD. Assicurarsi che la scheda SD sia ben inserita nella porta SD.

SELEZIONARE UN PROGETTO DALLA SCHEDA SD
L'ultima attività illustrata nello script di avvio è la stampa di un oggetto dalla scheda SD. Dopo aver livellato correttamente la piastra di costruzione e caricato il filamento ABS MakerBot nell'estrusore destro, sul pannello LCD verrà visualizzato: "How'd it go? Ready to make something?" (Com'è andata? Pronti per creare qualcosa?). Selezionare "Yes" (Sì) e nel pannello LCD verrà visualizzato: "Awesome! We'll go to the SD card menu and you can select a model!" (Fantastico. Accederemo al menu scheda SD dove sarà possibile selezionare un modello)

Se si desidera stampare dalla scheda SD ma non è in esecuzione lo script di avvio, utilizzare il pannello LCD per tornare ai menu principali.

1. Selezionare **Build from SD (Costruisci da SD)**.

2. Utilizzare i tasti freccia su e giù per scorrere l'elenco dei modelli disponibili. I modelli precaricati in dotazione sulla scheda SD sono illustrati anche nella pagina seguente di questo manuale.

3. Per selezionare un modello, premere M.

4. MakerBot Replicator 2X inizierà a creare l'oggetto. È possibile utilizzare il pannello LCD per monitorare la temperatura degli estrusori e della piastra di costruzione, nonché lo stato e l'avanzamento dell'oggetto.

ESEMPIO: STAMPA DEGLI ANELLI DI UNA CATENA
In questa sezione verrà illustrata la stampa dell'oggetto anelli di una catena dalla scheda SD. Per eseguire questa operazione:

1. Sul pannello LCD, tornare ai menu principali. Selezionare **Build from SD (Costruisci da SD)**.

2. Utilizzare i tasti freccia su e giù per scorrere l'elenco dei modelli presenti sulla scheda SD. Individuare il modello relativo agli anelli della catena.

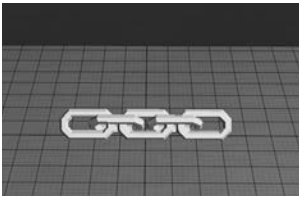
3. Per selezionare tale modello, premere M.

4. MakerBot Replicator 2X inizierà a creare l'oggetto. Una volta raggiunte le temperature di riferimento per la piastra di costruzione e gli estrusori, la stampa richiederà circa 12 minuti. È possibile utilizzare il pannello LCD per monitorare la temperatura degli estrusori e della piastra di costruzione, nonché lo stato e l'avanzamento dell'oggetto.

CREAZIONE DI UN OGGETTO DI PROVA DALLA SCHEDA SD CONTINUA

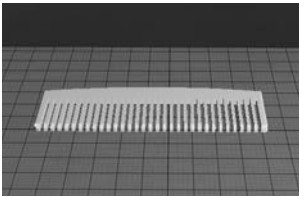
ANELLI DI UNA CATENA
Nome file: Chain Links
Tempo di creazione: 12 minuti

Design a cura di: Sal
Thingiverse: 28405



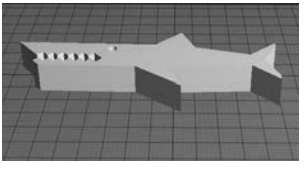
PETTINE
Nome file: Comb
Tempo di creazione: 14 minuti

Design a cura di: repraprook
Thingiverse: 1140



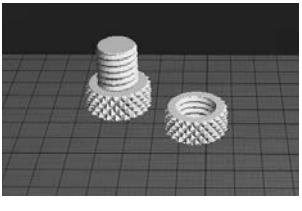
MR JAWS
Nome file: Mr Jaws
Tempo di creazione: 18 minuti

Design a cura di: Mahoney
Thingiverse: 14702



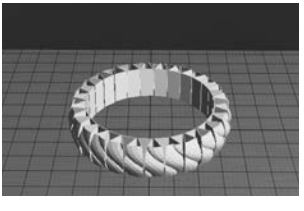
DADO E BULLONE
Nome file: Nut and Bolt
Tempo di creazione: 27 minuti

Design a cura di: aubenc
Thingiverse: 9095



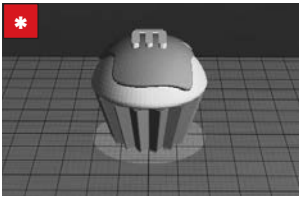
BRACCIALETTO ELASTICO
Nome file: Stretchlet
Tempo di creazione: 16 minuti

Design a cura di: Emmett
Thingiverse: 13505



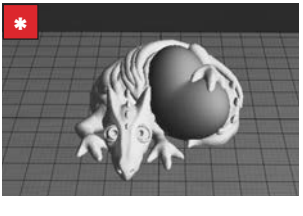
CUPCAKE
Nome file: Cupcake
Tempo di creazione: 52 minuti

Design a cura di: Will Langford
Thingiverse: 16824



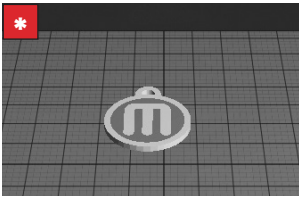
PET MONSTER VALENTINE
Nome file: Heartless Dragon
Tempo di creazione: 40 minuti

Design a cura di: andreas, tbuser
Thingiverse: 29088



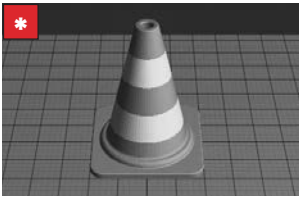
CIONDOLO MAKERBOT
Nome file: pendant
Tempo di creazione: 8 minuti

Design a cura di: Todd
Thingiverse: 25556



CONO STRADALE
Nome file: Traffic Cone
Tempo di creazione: 42 minuti

Design a cura di: CocoNut
Thingiverse: 21773



* Per la stampa a doppia estrusione è necessario che in MakerBot Replicator 2X siano caricati filamenti ABS MakerBot di due colori.

RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Replicator 2X non riconosce la scheda SD
Se MakerBot Replicator 2X non rileva che nell'apposito slot è inserita una scheda SD, accertarsi che quest'ultima:

- sia una scheda SDSC formattata per FAT16
- non superi i 2 GB.

MakerBot Replicator 2X è in grado di leggere solo schede che rispettano tali requisiti.

La scheda SD predefinita inclusa con MakerBot Replicator 2X è formattata correttamente ed è della giusta dimensione.

Se la scheda è formattata correttamente ma MakerBot Replicator 2X non è in grado di riconoscerla, potrebbero essere presenti problemi con la scheda. Contattare il Supporto MakerBot.

Replicator 2X non rileva i file sulla scheda SD
Se MakerBot Replicator 2X rileva la scheda SD ma non i file presenti su quest'ultima, accertarsi che il formato di ogni file sia corretto.

MakerBot Replicator 2X è in grado di leggere solo file con le seguenti caratteristiche:

- Utilizzo del formato X3G. Per creare un file X3G in MakerWare, nella finestra di creazione fare clic su Export to File (Esporta su file) e selezionare X3G nel menu a discesa relativo ai tipi di file.
- Nome con meno di 26 caratteri, 30 se si conta l'estensione del file stesso. Se si sta tentando di stampare un file X3G con un nome lungo, abbreviarlo e provare di nuovo.

La scheda SD predefinita inclusa con MakerBot Replicator 2X contiene solo file nel formato corretto e con nomi di lunghezza inferiore ai 26 caratteri.

Se i file sono formattati correttamente per X3G e i nomi contengono meno di 26 caratteri ma MakerBot Replicator 2X non è in grado di riconoscerli, potrebbero essere presenti problemi con la scheda. Contattare il Supporto MakerBot.

Gli oggetti stampati non aderiscono alla piastra di costruzione
Se gli oggetti stampati non aderiscono alla piastra di costruzione, provare a utilizzare queste soluzioni:

- Livellare nuovamente la piastra di costruzione, accedendo a Utilities (Utilità) > Level Build Plate (Livello piastra di costruzione). Se l'altezza della piastra non è regolare, anche l'adesione non lo sarà. Se una parte dell'oggetto non aderisce bene alla piastra, l'intero oggetto potrebbe staccarsi da quest'ultima. Provare a livellare nuovamente la piastra e a utilizzare un pezzo di carta più sottile o uno spessimetro per verificare la distanza.
- Assicurarsi che la piastra sia pulita. Bolle, graffi, polvere e olio sulle mani potrebbero impedire l'aderenza degli oggetti al nastro Kapton. Pulire la piastra di costruzione con un panno pulito e privo di lanugine.

6

Tipi di file

In questo capitolo vengono illustrati i diversi tipi di file che si incontreranno durante l'utilizzo di MakerBot Replicator 2X. STL, OBJ e Thing sono modalità di archiviazione dei modelli 3D, mentre GCode e X3G sono set di istruzioni per il dispositivo MakerBot.

TIPI DI FILE

STL
I file STL sono ampiamente utilizzati per i modelli 3D. Consistono in superfici costituite da triangoli. Ogni triangolo ha un lato interno e uno esterno: quest'ultimo è definito "normale". In un file STL ben formato, tutti i lati normali sono rivolti verso l'esterno e la superficie è continua, senza fori. Se il modello rispetta tali standard, viene definito manifold. Gli STL con lati normali rivolti verso l'interno (normali invertiti) possono essere stampabili, ma per la stampa 3D un modello manifold è considerato un prerequisito.

Gli STL sono compatibili con molti programmi di modellazione 3D diversi e sono diventati il tipo di file standard per i modelli 3D stampabili. SolidWorks®, Rhinoceros® e gran parte dei programmi Autodesk® consentono di esportare i file in formato STL e sono disponibili plugin gratuiti che permettono l'esportazione di STL da SketchUp®.

OBJ
I file OBJ sono un altro tipo di file per modelli 3D. Sono utilizzati anche da diversi programmi di modellazione 3D, ma meno di frequente per la stampa 3D rispetto ai file STL. Diversamente dal file STL, in cui ogni sfaccettatura del modello 3D è costituita da un triangolo, un file OBJ può contenere triangoli e altri poligoni. Rhinoceros e alcuni programmi Autodesk consentono di esportare i file in formato OBJ ma altri programmi, come SketchUp e SolidWorks, richiedono un plugin per l'esportazione in questo formato.

THING
Un file Thing consente di salvare le piastre di costruzione in MakerWare. Nel file sono incluse informazioni relative all'orientamento e al posizionamento di ogni modello 3D sulla piastra. Il file consente anche di includere più modelli sulla piastra.

Una volta disposti più modelli sulla piastra e salvati come STL, non sarà più possibile spostare i singoli modelli l'uno rispetto all'altro. Se invece si salvano più modelli in un file Thing, è possibile continuare a manipolarli singolarmente.

Il formato Thing funziona solo con MakerWare quindi, se si salva un file per l'utilizzo con un altro programma, non salvare in questo formato.

Se si dispone di un file Thing ed è necessario modificare i singoli file STL, è possibile cambiare l'estensione in .zip, decomprimere il file ed estrarre gli STL.

GCODE
GCode è un linguaggio di programmazione per il controllo di macchine CNC, comprese molte stampanti 3D. Quando il software di sezionamento trasforma il modello 3D in una serie di istruzioni per il dispositivo MakerBot, queste ultime sono scritte in GCode. Le istruzioni consistono in comandi che comunicano agli estrusori la temperatura da raggiungere, dove spostarsi e quando iniziare l'estrusione della plastica, comandi che controllano la piattaforma di costruzione e comandi per i componenti periferici, compresi i LED all'interno del dispositivo MakerBot.

Prima dell'invio al dispositivo MakerBot, MakerWare converte il GCode, leggibile dall'uomo, nel più compatto X3G, leggibile dal computer. Non è possibile modificare i file X3G, ma si può cambiare il GCode per azioni come la modifica delle temperature di estrusione e l'inserimento di comandi aggiuntivi.

Quando si invia un file alla stampante o si salva su scheda SD, MakerWare converte automaticamente il GCode in X3G. Per visualizzare il GCode, aprire la finestra di dialogo Make (Crea) e accertarsi che sia impostato su **Export to a File** (Esporta su file). Quando viene visualizzata la finestra di dialogo Export (Esporta), selezionare GCode dal menu a discesa nella parte inferiore della finestra. È possibile aprire il file GCode in qualsiasi editor di testo.

Per stampare da un GCode salvato o modificato, accedere al menu File di MakerWare nella parte alta dello schermo e scegliere **Make from File**... (Crea da file...). Accedere al file GCode e selezionare **Open** (Apri). Per ulteriori dettagli sulla stampa da GCode, consultare il capitolo 8.

X3G
X3G è il formato compatto nel quale MakerWare invia le istruzioni al dispositivo MakerBot. Una versione precedente di questo formato era definita S3G. Attualmente, i file X3G sono generati solo da MakerWare e ReplicatorG.

NOTE

7

MakerWare

MakerBot MakerWare è un software che prepara i modelli 3D per la stampa e li trasforma in istruzioni per MakerBot Replicator 2X. Utilizzando MakerWare, è possibile preparare i file OBJ e STL per la stampa. È anche possibile utilizzare MakerWare per personalizzare le impostazioni di stampa per gli oggetti creati con Replicator 2X.

DOWNLOAD E INSTALLAZIONE DI MAKERWARE

Fig. 7.1

1. Accedere a http://makerbot.com/makerware.

2. Selezionare il sistema operativo in uso dal menu a discesa relativo alle piattaforme (Fig. 7.1).

3. Fare clic sul pulsante Download e salvare il file .exe o .dmg sul computer locale.

4. Aprire il file salvato e seguire le indicazioni per installare il software MakerWare.

NOTA: durante l'installazione per Windows, si aprirà una finestra di installazione separata e verrà richiesto di installare i driver del dispositivo.

RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Impossibile installare MakerWare
Eseguire nuovamente la procedura di installazione. Se l'installazione ha esito negativo una seconda volta, raccogliere il maggior numero di informazioni possibili ed effettuare una richiesta di assistenza inviando un'e-mail all'indirizzo support@makerbot.com. Il Supporto MakerBot collaborerà per individuare il problema.

Sul computer vengono visualizzati avvisi di sicurezza durante l'installazione
Il sistema operativo potrebbe non riconoscere i driver che MakerWare sta installando poiché specifici di MakerWare e di MakerBot Replicator 2X. Fare clic su OK per consentire l'installazione dei driver del dispositivo.

SELEZIONE DI MAKERBOT REPLICATOR 2x
Se si connette MakerBot Replicator 2X al computer prima di avviare MakerWare, quest'ultimo rileverà automaticamente il dispositivo. L'icona nell'angolo in basso a destra mostrerà “The Replicator 2X” (Replicator 2X).

Se si avvia MakerWare prima di collegare MakerBot Replicator 2X al computer, in MakerWare verrà visualizzato un messaggio di benvenuto e verrà richiesto di selezionare il proprio dispositivo da un menu a discesa. Selezionare **Replicator 2X** e fare clic su **Let's Get Started!** (Informazioni iniziali).

Se in MakerWare l'impostazione predefinita per il tipo di stampante 3D MakerBot è errata:

1. Aprire il menu *MakerBots* (Dispositivi MakerBot).

2. Scegliere *Type of MakerBot* (Tipo di dispositivo MakerBot).

3. Scegliere **The Replicator 2X** (Replicator 2X).

In MakerWare verranno visualizzate impostazioni e opzioni appropriate per MakerBot Replicator 2X.

ALLA SCOPERTA DI MAKERWARE

Aprire MakerWare e osservare la schermata. Vengono visualizzati i seguenti pulsanti e menu:

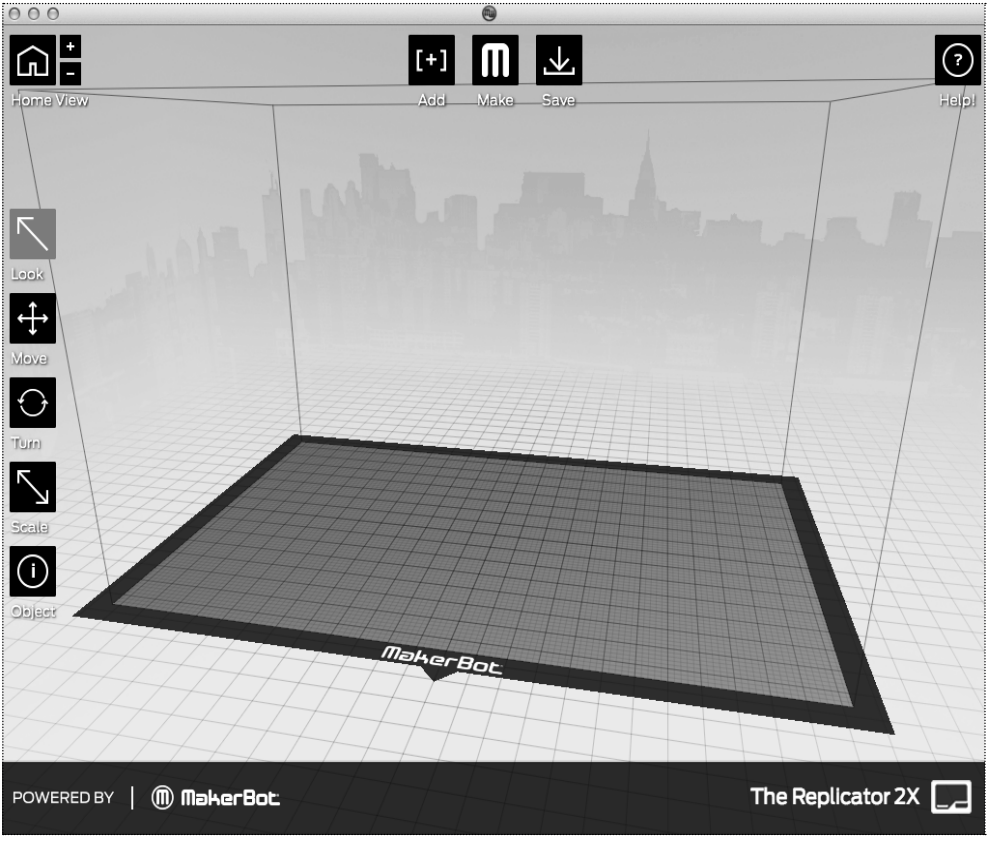


Fig. 7.2

HOME VIEW (VISTA HOME)
Fare clic su questo pulsante per reimpostare MakerWare sulla visualizzazione predefinita dell'area di costruzione.

+/-
Fare clic su questi pulsanti per aumentare e diminuire lo zoom. Allo stesso scopo è anche possibile utilizzare la rotellina del mouse.

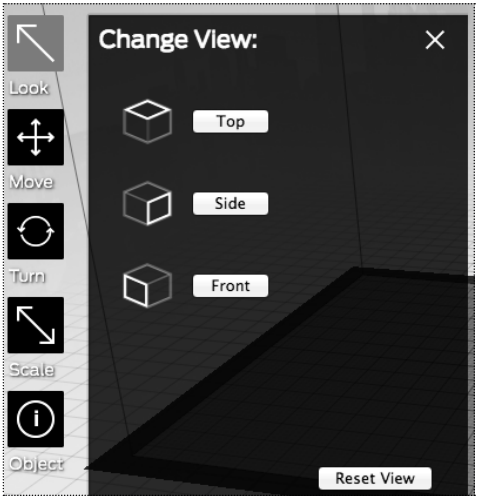


Fig. 7.3

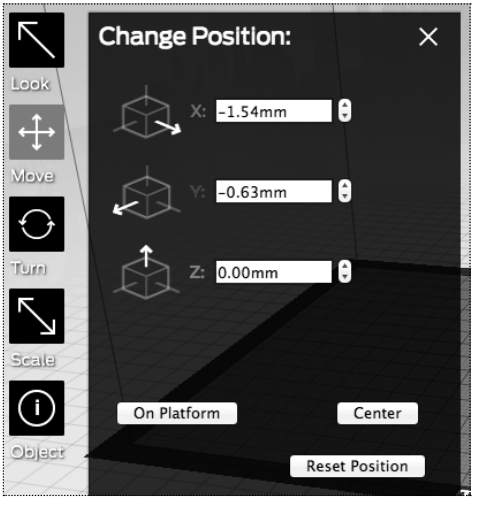


Fig. 7.4

LOOK (Visualizzazione) (Fig. 7.3).
Fare clic sul pulsante Look (Visualizzazione) o premere il tasto L per accedere alla modalità di visualizzazione. In questa modalità, è possibile:

- Fare clic con il tasto sinistro e trascinare con il mouse per ruotare la vista dell'oggetto.
- Tenere premuto il tasto Maiusc, fare clic con il tasto sinistro e trascinare con il mouse per spostare la vista dell'oggetto.
- Fare di nuovo clic sul pulsante Look (Visualizzazione) o premere il tasto L per aprire il menu secondario Change View (Cambia vista).

Top (Alto): consente di visualizzare l'oggetto dall'alto.

Side (Lato): consente di visualizzare l'oggetto dal lato.

Front (Davanti): vista predefinita. Consente di visualizzare l'oggetto da davanti.

Reset View (Reimposta vista): consente di tornare alla vista predefinita.

MOVE (Sposta) (Fig. 7.4)
Fare clic sul pulsante Move (Sposta) o premere il tasto M per accedere alla modalità di spostamento. In questa modalità, è possibile:

- Fare clic con il tasto sinistro e trascinare con il mouse per spostare l'oggetto.
- Tenere premuto il tasto Maiusc, fare clic con il tasto sinistro e trascinare con il mouse verso l'alto e il basso.
- Fare di nuovo clic sul pulsante Move (Spostamento) o premere il tasto M per aprire il menu secondario Change Position (Cambia posizione).

X: specifica la posizione a sinistra e a destra, in millimetri.
Y: specifica la posizione in avanti e indietro, in millimetri.
Z: specifica la posizione verso l'alto e il basso, in millimetri.

On Platform (Su piattaforma): consente di spostare l'oggetto in una posizione Z pari a 0,00 mm.

Center (Centro): consente di centrare l'oggetto sulla piastra di costruzione.

Reset Position (Reimposta posizione): consente di riportare l'oggetto all'ultima posizione salvata sulla piastra di costruzione.

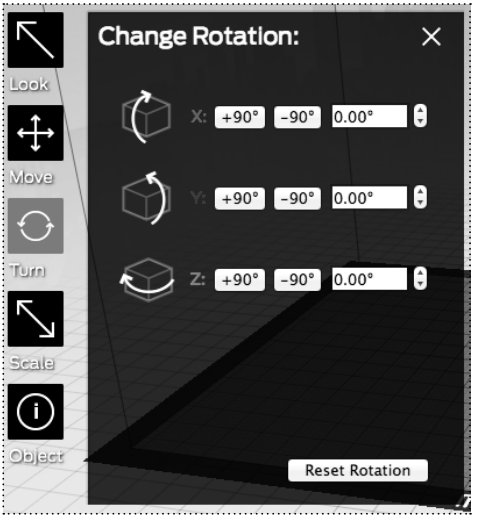


Fig. 7.5

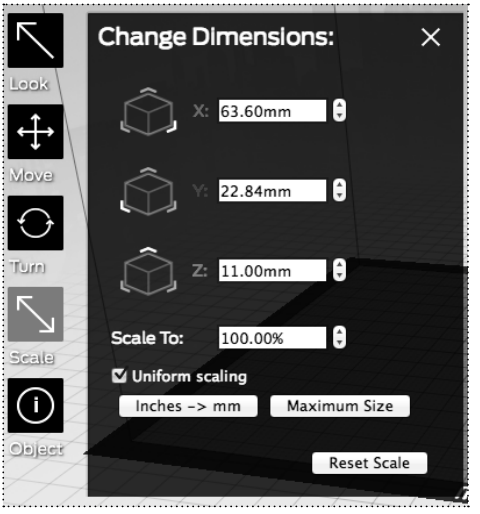


Fig. 7.6

TURN (Ruota) (Fig. 7.5)
Fare clic sul pulsante Turn (Ruota) o premere il tasto T per accedere alla modalità di rotazione. In questa modalità, è possibile:

- Fare clic con il tasto sinistro e trascinare con il mouse per ruotare l'oggetto sugli (0, 0, 0) assi X, Y e Z.
- Fare di nuovo clic sul pulsante Turn (Ruota) o premere il tasto T per accedere al menu secondario Change Rotation (Cambia rotazione).

X: specifica la rotazione sull'asse X in gradi.
Y: specifica la rotazione sull'asse Y in gradi.
Z: specifica la rotazione sull'asse Z in gradi.

Reset Rotation (Reimposta rotazione). Consente di reimpostare la rotazione (0, 0, 0).

SCALE (Ridimensiona) (Fig. 7.6)
Fare clic sul pulsante Scale (Ridimensiona) o premere il tasto S per accedere alla modalità di ridimensionamento. In questa modalità, è possibile:

- Fare clic con il tasto sinistro e trascinare con il mouse per cambiare le dimensioni dell'oggetto.
- Fare di nuovo clic sul pulsante Scale (Ridimensiona) o premere il tasto S per aprire il menu secondario Change Dimensions (Cambia dimensioni).

X: specifica la dimensione lungo l'asse X in millimetri.
Y: specifica la dimensione lungo l'asse Y in millimetri.
Z: specifica la dimensione lungo l'asse Z in millimetri.

Uniform scaling (Uniforma dimensioni). Consente di mantenere le proporzioni dell'oggetto. Se si modifica una dimensione, le altre due mantengono la loro relativa grandezza.

Inches -> mm (Pollici -> mm). Consente di convertire in millimetri un modello la cui misura è stata definita in pollici.

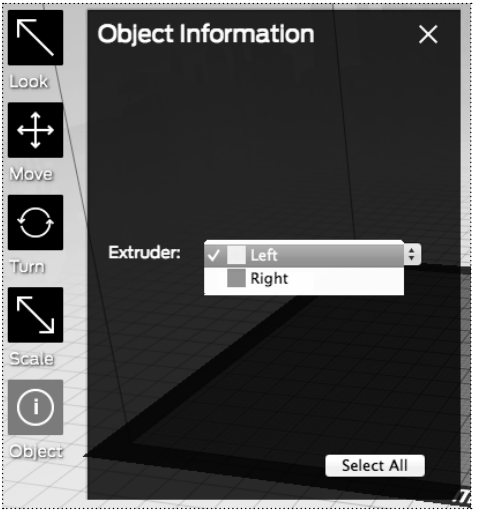


Fig. 7.7

Maximum size (Dimensione massima). Consente di modificare la dimensione dell'oggetto secondo il massimo stampabile da MakerBot Replicator 2X.

Reset Scale (Reimposta dimensione). Consente di riportare l'oggetto all'ultima dimensione salvata.

OBJECT (Oggetto) (Fig. 7.7)
Fare doppio clic per aprire il menu secondario Object Information (Informazioni sull'oggetto). Tale menu secondario consente di scegliere quale sarà l'estrusore che stamperà ciascun oggetto sulla piastra di costruzione. Per ulteriori dettagli sulla stampa di oggetti con la doppia estrusione, consultare il capitolo sulla **Stampa di base**.

ADD (AGGIUNGI)
Fare clic su questo pulsante per aggiungere un oggetto alla piastra di costruzione. Quando si seleziona il pulsante Add (Aggiungi), è possibile sfogliare per cercare file STL e OBJ sul computer locale. È possibile aggiungere tanti oggetti quanti ne può contenere la piastra.

MAKE (CREA)
Fare clic su questo pulsante per aprire la finestra di dialogo Make (Crea) in cui è possibile specificare la risoluzione e altre opzioni di stampa, nonché salvare le istruzioni per MakerBot Replicator 2X su una scheda SD. Per ulteriori dettagli sulla finestra di dialogo Make (Crea), consultare il capitolo relativo a **Stampa intermedia** e **avanzata**.

SAVE (SALVA)
Consente di salvare la piastra attuale come file per un utilizzo futuro.

HELP (GUIDA)
Consente di aprire una guida alle funzioni di base di MakerWare.

STATUS BAR (BARRA DI STATO)
Consente di visualizzare lo stato di connessione a MakerBot Replicator 2X.

MENU DI MAKERWARE

FILE
New (Nuovo): consente di aprire una nuova finestra di MakerWare.

Open (Apri): consente di aprire un nuovo file di oggetto. Se al momento è presente un file aperto, viene prima richiesto di salvarlo.

Add (Aggiungi): consente di aggiungere un nuovo oggetto alla piastra attuale.

Recent (Recenti): consente di visualizzare un elenco di file aperti di recente.

Examples (Esempi): offre un elenco di file di esempio per la stampa.

Close (Chiudi): consente di chiudere MakerWare senza salvare.

Save (Salva): consente di salvare le modifiche alla piastra attuale.

Save As (Salva come): consente di salvare la piastra attuale come file .thing o .stl.

Export (Esporta): consente di salvare la piastra attuale come file GCode o .x3g.

Make (Crea): consente di visualizzare la finestra di dialogo Make (Crea).

Make from File (Crea da file): consente di stampare o esportare da file .gcode in X3G.

EDIT (MODIFICA)
Undo (Annulla): consente di annullare l'ultima operazione.

Redo (Ripristina): consente di ripristinare l'ultima operazione.

Cut (Taglia): consente di tagliare un oggetto.

Copy (Copia): consente di copiare un oggetto.

Paste (Incolla): consente di incollare un oggetto.

Delete (Cancella): consente di cancellare l'oggetto selezionato.

Select All (Seleziona tutti): consente di selezionare tutti gli oggetti.

Deselect All (Deseleziona tutti): consente di deselezionare tutti gli oggetti.

Auto Layout All (Layout automatico su tutti): consente di eseguire il layout automatico di tutti gli oggetti.

Setting (Impostazioni): consente di aprire un menu che permette di assegnare un colore di visualizzazione a ciascun estrusore. Su Mac, è possibile accedere al menu tramite MakerWare > Preferenze.

VIEW (VISTA)
Home View (Vista Home): consente di visualizzare la parte anteriore e superiore dell'oggetto.

Top View (Vista dall'alto): consente di visualizzare la parte superiore dell'oggetto.

Side View (Vista laterale): consente di visualizzare il lato destro dell'oggetto.

Front View (Vista frontale): consente di visualizzare la parte anteriore dell'oggetto.

MAKERBOTS (DISPOSITIVI MAKERBOT)
Upload Firmware (Caricamento firmware): consente di verificare la presenza della versione più recente del firmware. Se quest'ultimo è obsoleto, ne richiede l'aggiornamento alla versione più recente.

Onboard Preferences (Preferenze integrate): consente di modificare le impostazioni predefinite per MakerBot Replicator 2X. Per utenti esperti.

Type of MakerBot (Tipo di dispositivo MakerBot): consente di specificare il tipo di stampante 3D MakerBot in uso durante la sessione.

SERVICES (SERVIZI)
Stop Background Service (Interrompi servizio in background): consente di interrompere Conveyor, il servizio che gestisce i processi di stampa e i collegamenti a MakerBot Replicator 2X.

Start Background Service (Avvia servizio in background): consente di avviare Conveyor, il servizio che gestisce i processi di stampa e i collegamenti a MakerBot Replicator 2X.

Show Background Service Log (Mostra registro servizio in background): consente di visualizzare il file di registro per la sessione attuale di Conveyor.

HELP (GUIDA)
Quick Help (Guida rapida): consente di aprire una guida alle funzioni di base di MakerWare.

Online Help (Guida online): consente di visualizzare informazioni dal sito Web MakerBot.

TASTI DI SCELTA RAPIDA

SELEZIONE DI UN OGGETTO

- Per selezionare un oggetto singolo, fare clic con il tasto sinistro del mouse.
- Per selezionare due oggetti, selezionarne prima uno, quindi tenere premuto il tasto Maiusc e selezionare l'altro oggetto. Rilasciare il tasto Maiusc.
- Per selezionare più oggetti, selezionarne prima uno facendovi clic con il tasto sinistro del mouse, tenere premuto il tasto Maiusc, selezionare gli altri oggetti e rilasciare il tasto Maiusc.

TASTI DI SCELTA RAPIDA

L	Consente di entrare in modalità Look (Visualizzazione)
M	Consente di entrare in modalità Move (Spostamento)
T	Consente di entrare in modalità Turn (Rotazione)
S	Consente di entrare in modalità Scale (Ridimensionamento)
O	Consente di entrare in modalità Object (Oggetto)
Ctrl/Comando + N	Consente di aprire un'ulteriore finestra di MakerWare
Ctrl/Comando + O	Consente di aprire un nuovo file di oggetto. Se al momento è presente un file aperto, viene prima richiesto di salvarlo
Ctrl + F4 (Windows) Comando + Q (Mac)	Consente di chiudere MakerWare
Ctrl/Comando + S	Consente di salvare la piastra attuale
Ctrl/Comando + P	Consente di visualizzare la finestra di dialogo Make (Crea)
Ctrl/Comando + Alt + P	Consente di visualizzare la finestra Make From File (Crea da file)
Ctrl/Comando + Z	Consente di annullare l'ultima operazione
Ctrl + Y (Windows) Comando + Maiusc + Z (Mac)	Consente di ripristinare l'ultima operazione
Ctrl/Comando + X	Consente di tagliare un oggetto
Ctrl/Comando + C	Consente di copiare un oggetto
Ctrl/Comando + V	Consente di incollare un oggetto
Ctrl/Comando + D	Consente di duplicare l'oggetto selezionato
Canc	Consente di cancellare un oggetto
Ctrl/Comando + A	Consente di selezionare tutti gli oggetti
Ctrl/Comando + Maiusc + A	Consente di deselezionare tutti gli oggetti
Ctrl/Comando + L	Consente di eseguire il layout automatico di tutti gli oggetti
Ctrl/Comando + 1	Consente di tornare alla vista Home

RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

MakerWare non riesce a individuare MakerBot Replicator 2X
Se MakerWare non riesce a connettersi a MakerBot Replicator 2X, in genere significa che è necessario riavviare Conveyor. Conveyor è il servizio in background in esecuzione come parte di MakerWare e che gestisce il collegamento a Replicator 2X.

Per riavviare Conveyor:
1. Accedere al menu Services (Servizi).
2. Selezionare Restart Background Service (Riavvia servizio in background).

Se la causa del problema era Conveyor, si vedrà l'icona di Replicator 2X nell'angolo in basso a destra della finestra di MakerWare.

8

Preparazione alla stampa

MakerWare consente di aprire file, ridimensionare oggetti, creare nuovi file di oggetto e salvarli in diversi formati. In questo capitolo verrà descritto come eseguire tali operazioni.

DOWNLOAD DI FILE

FORMATI DI FILE PER MAKERWARE

MakerWare è in grado di aprire i seguenti tipi di file:

- OBJ
- STL
- THING

MakerWare è in grado di salvare i seguenti tipi di file:

- STL
- THING

MakerWare è in grado di esportare nei seguenti tipi di file:

- GCode
- X3G
- S3G

Per ulteriori dettagli sui tipi di file, consultare il capitolo dal titolo “Tipi di file”.

Minimalist NYC buildings
Search
Advanced Search
Showing things containing the words: Minimalist NYC buildings
Search Results (1 thing)
Minimalist NYC buildings by JonMonaghan
I can't take all the credit, many of them were based on google earth/warehouse models. But here they are fixed up and ready to print.
Published: Oct 21, 2011 on Oct 21, 2011
License: Public Domain

Fig. 8.1

Fig. 8.2

DOWNLOAD DI UN FILE DA THINGIVERSE

Per importare un file da Thingiverse in MakerWare, è necessario prima salvare il file sul computer locale. In questo esempio viene illustrata l'importazione di due file da Thingiverse: FlatIron.stl e Woolworth.stl. Per eseguire questa operazione:

1. Aprire una sessione del browser e accedere a http://www.thingiverse.com.
2. Se si conosce il nome del file che si desidera importare, è possibile utilizzare il campo Search (Ricerca) nell'angolo in alto a destra della pagina. Utilizzare il campo di ricerca in alto a destra per cercare “Minimalist NYC buildings” (Edifici minimalisti di New York). I risultati della ricerca devono includere “Minimalist NYC buildings by JonMonaghan” (Edifici minimalisti di New York di JonMonaghan). Fare clic sul collegamento (Fig. 8.1).
3. A destra della pagina verrà visualizzato un pulsante dal titolo “Download This Thing!” (Scarica questa cosa) (Fig. 8.2). Fare clic su questo pulsante per aprire la finestra Downloads (Download).
4. Per questo esempio sono stati scelti il Flatiron Building e il Woolworth Building. Nella finestra dei download, individuare FlatIron.stl e Woolworth.stl, quindi fare clic sui nomi dei file per salvarli sul computer.

IMPORTAZIONE E SPOSTAMENTO DI OGGETTI

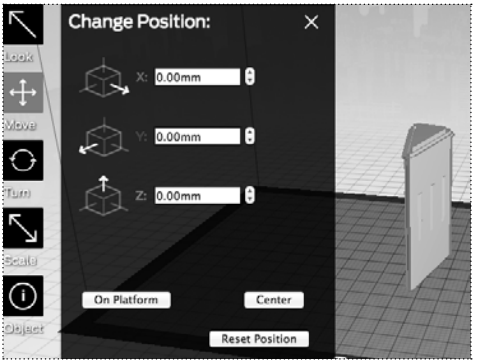


Fig. 8.3

I file FlatIron.stl e Woolworth.stl sono ora pronti per l'apertura in MakerWare. Negli esempi seguenti verrà illustrato l'uso dei due file.

IMPORTAZIONE DI UN FILE DA UN'APPLICAZIONE DI MODELLAZIONE
Per importare un file da un'applicazione di modellazione 3D in MakerWare:

1 Nell'applicazione di modellazione 3D, salvare il file come file STL binario, file STL ASCII o file OBJ.

2. Avviare MakerWare. Dal menu File, scegliere Open (Apri). Accedere alla cartella in cui è archiviato il file dell'applicazione di modellazione 3D.

3. Selezionare il file e fare clic su Open (Apri) per aprire il file in MakerWare.

SPOSTAMENTO DI UN OGGETTO (Fig. 8.3)
In questa sezione verrà illustrata l'apertura di un file e lo spostamento dell'oggetto.

1. Avviare MakerWare. Dal menu File, scegliere Open (Apri). Accedere alla cartella in cui è archiviato il file FlatIron.stl. Selezionare il file per aprirlo.

Il modello del Flatiron viene visualizzato al centro della piastra in MakerWare.

2. Per spostare il modello sulla piastra:

- Fare clic sul pulsante Move (Sposta).
- Tenere premuto il tasto sinistro del mouse e trascinare a sinistra, a destra, avanti e indietro.
- Tenere premuto il tasto Maiusc e il tasto sinistro del mouse e trascinare in alto e in basso
- Fare di nuovo clic sul pulsante Move (Sposta) o premere il tasto M per visualizzare il menu secondario Change Position (Cambia posizione).

COPIA DI OGGETTI

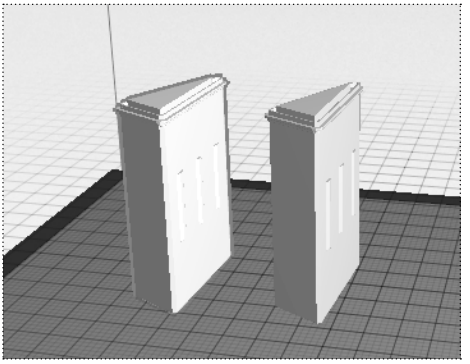


Fig. 8.4

3. Per prepararsi alla sezione successiva, spostare il modello del Flatiron sulla sinistra della piastra di costruzione.

DUPLICAZIONE DI OGGETTI (Fig. 8.4)
In questa sezione verrà illustrata la copia di un oggetto.

Attualmente il modello del Flatiron si trova sulla parte sinistra della piastra di costruzione. Verrà ora illustrato come eseguire una copia del modello. Per eseguire questa operazione:

1. Fare clic sul modello del Flatiron. L'oggetto verrà contornato da un bordo giallo.

2. Premere i tasti Ctrl+C o Comando+C per copiare il file.

3. Premere i tasti Ctrl+V o Comando+V per incollare una copia del file sulla piastra. La copia del modello del Flatiron verrà visualizzata a destra, accanto all'originale.

4. Premere i tasti Ctrl+Z o Comando+Z per annullare l'ultima operazione e rimuovere la copia del modello del Flatiron.

AGGIUNTA E RIDIMENSIONAMENTO DI OGGETTI

AGGIUNTA DI UN OGGETTO ALLA PIASTRA
In questa sezione verrà illustrata l'aggiunta di un secondo oggetto alla piastra.

Attualmente il modello del Flatiron si trova sulla parte sinistra della piastra di costruzione.

1. Fare clic sul pulsante Add (Aggiungi).

2. Accedere alla posizione del file Woolworth.stl e selezionarlo.

Ora i modelli del Flatiron Building e del Woolworth Building saranno visibili sulla piastra in MakerWare.

È possibile manipolare i modelli presenti sulla piastra separatamente o insieme.

MANIPOLAZIONE DI PIÙ OGGETTI
1. Per manipolare un solo oggetto, selezionare soltanto quest'ultimo. Ad esempio:

- Selezionare il modello del Flatiron.
- Fare clic sul pulsante Turn (Ruota).
- Tenere premuto il tasto sinistro del mouse e utilizzare quest'ultimo per ruotare l'oggetto. Ruota soltanto l'oggetto selezionato, ovvero il modello del Flatiron Building.

2. Selezionando più di un oggetto è possibile applicare a tutti contemporaneamente le funzioni Move (Sposta), Turn (Ruota) o Scale (Ridimensiona). Ad esempio:

- Selezionare il Flatiron Building.
- Tenere premuto il tasto Maiusc e selezionare il Woolworth Building, quindi rilasciare il tasto Maiusc. È necessario selezionare entrambi i modelli.
- Selezionare il pulsante Turn (Ruota).
- Tenere premuto il tasto sinistro del mouse e trascinare per ruotare i modelli. Entrambi gli oggetti ruotano.

RIDIMENSIONAMENTO DI UN OGGETTO
In questa sezione verrà illustrato il ridimensionamento dei due modelli.

Attualmente sulla piastra di costruzione si trovano i modelli del Flatiron e del Woolworth.

1. Selezionare il modello del Flatiron.

2. Per ridimensionare il modello del Flatiron:

- Fare clic sul pulsante Scale (Ridimensiona).
- Tenere premuto il tasto sinistro del mouse e trascinare per cambiare le dimensioni dell'oggetto.
- Fare di nuovo clic sul pulsante Scale (Ridimensiona) o premere il tasto S per aprire il menu secondario Change Dimensions (Cambia dimensioni).

3. Fare clic su Reset Scale (Ripristina dimensioni) per riportare il modello alle dimensioni originali.

4. Selezionare il modello del Flatiron, tenere premuto il tasto Maiusc e selezionare il modello del Woolworth. Saranno selezionati entrambi gli oggetti.

5. Utilizzare il pulsante Scale (Ridimensiona) per modificare le dimensioni. Le dimensioni di entrambi gli oggetti vengono modificate contemporaneamente, mantenendo però la relativa scala.

SALVATAGGIO E STAMPA DI UN FILE

SALVATAGGIO DEL MODELLO E DEI FILE PERCORSO UTENSILE

Per salvare un oggetto o una piastra con più oggetti, fare clic sul pulsante Save (Salva).

La finestra di dialogo Save (Salva) consente di salvare il contenuto della piastra di costruzione come file STL o Thing.

- Se si desidera aprire il file in un'applicazione diversa da MakerWare, è necessario salvarlo in formato STL. Salvando in formato STL non sarà più possibile manipolare ogni oggetto separatamente in MakerWare.
- Salvando in formato Thing, sarà possibile aprire il file in MakerWare e manipolare ogni oggetto in modo indipendente. Tuttavia, i file Thing possono essere aperti soltanto con MakerWare.

NOTA: è sempre possibile cambiare il tipo di file aprendo quest'ultimo in MakerWare e salvandolo nuovamente come tipo di file diverso.

STAMPA DEL FILE

1. Inserire la scheda SD in un apposito lettore collegato al computer.

2. Fare clic sul pulsante Make (Crea).

3. Accettare le impostazioni predefinite e fare clic sul pulsante Export! (Esporta). MakerWare aprirà la finestra di dialogo Export (Esporta).

4. Impostare le seguenti opzioni nella finestra di dialogo Export (Esporta):

   - Accedere alla posizione della scheda SD e selezionarla.
   - Immettere “flatiron_woolworth” come nome file.
   - Assicurarsi che nel menu a discesa relativo al tipo di file sia selezionato X3G.

5. Fare clic su Save (Salva).

6. Espellere la scheda SD dal lettore di schede SD del computer e inserirla nella porta della scheda SD dietro l'interfaccia LCD di MakerBot Replicator 2X.

7. Utilizzare i tasti freccia su e giù sul tastierino dell'interfaccia LCD per accedere a “Build from SD” (Costruisci da SD). Premere il pulsante M per visualizzare l'elenco dei file disponibili sulla scheda SD.

8. Utilizzare i tasti freccia per accedere al file flatiron_woolworth.x3g. Premere il pulsante M per costruire il file selezionato. MakerBot Replicator 2X utilizzerà il percorso utensile creato per costruire il modello.

9

Stampa di base

In questo capitolo verrà illustrata la procedura per la stampa di due oggetti utilizzando le impostazioni predefinite in MakerWare. Verrà illustrata anche la procedura per la stampa di un oggetto a doppia estrusione.

In questo capitolo, si presuppone che MakerBot MakerWare sia già stato scaricato e installato. In caso contrario, consultare il capitolo relativo all'**installazione di MakerWare**.

STAMPA DI ESEMPI

STAMPA DELLA RAGANELLA

Per stampare il modello della raganella, si procederà con il download del file STL da Thingiverse e con la sua successiva apertura con MakerWare. Si tratta di un progetto semplice, che non necessita di modifiche in MakerWare.

1. Aprire una sessione del browser e accedere a http://www.thingiverse.com.
2. Nel campo Search (Ricerca) in alto a destra della pagina, digitare "treefrog" (raganella).
3. Nella pagina dei risultati della ricerca, individuare Treefrog di MorenaP. Fare clic sul link del titolo.
4. Nella pagina Thing (Cosa) per il modello di raganella, sarà presente un pulsante dal titolo "Download This Thing!" (Scarica questa cosa). Fare clic su tale pulsante.
5. Nella finestra Downloads (Download), nel pannello Filename (Nome file), selezionare il file treefrog_45_cut.stl. Verrà avviato il download del file da Thingiverse sul computer locale.
6. Avviare MakerWare. Dal menu File, scegliere Open (Apri). Accedere alla cartella in cui è archiviato il file treefrog_45_cut.stl. La raganella verrà visualizzata in MakerWare.
7. Fare clic sul pulsante Make (Crea).
8. Nella finestra di dialogo Make (Crea), selezionare il pulsante di opzione Export to File (Esporta su file) (Fig. 9.1).
9. Fare clic sul pulsante Export! (Esporta). Si aprirà una finestra di dialogo con la richiesta di salvare il file STL. Assicurarsi di aver selezionato X3G nel menu a discesa relativo al tipo di file. Salvare il file su una scheda SD.
10. Espellere la scheda SD dal computer e inserirla nella porta SD di MakerBot Replicator 2X. Dal menu LCD, selezionare prima **Build From SD** (Costruisci da SD), quindi la raganella.

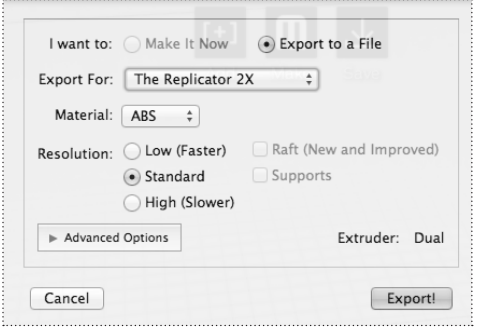


Fig. 9.1

STAMPA DELLA STATUA DEL GUFO

Per stampare il modello del gufo, si procederà con il download del file STL da Thingiverse e con la sua successiva apertura con MakerWare.

Le dimensioni predefinite del modello sono alquanto grandi, quindi verrà utilizzata la funzione di ridimensionamento. Il ridimensionamento del modello del gufo ridurrà anche il tempo di stampa.

1. Aprire una sessione del browser e accedere a http://www.thingiverse.com.
2. Nel campo Search (Ricerca) in alto a destra della pagina, digitare "Owl statue" (Statua del gufo).
3. Nella pagina dei risultati della ricerca, individuare Owl statue di cushwa. Fare clic sul link del titolo.

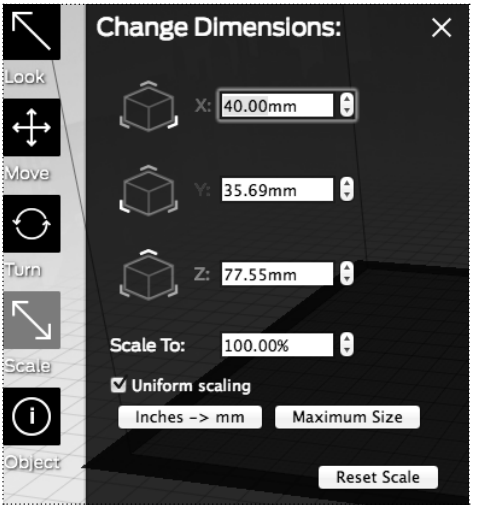


Fig. 9.2

4. Nella pagina Thing (Cosa) per la statua del gufo, sarà presente un pulsante dal titolo “Download This Thing!” (Scarica questa cosa). Fare clic su tale pulsante.

5. Nella finestra Downloads (Download), selezionare il pulsante Download All Files (Scarica tutti i file). Verrà avviato il download del file OwlReDo1_fixed_sc.stl da Thingiverse sul computer locale.

6. Avviare MakerWare. Dal menu File, scegliere Open (Apri). Accedere alla cartella in cui è archiviato il file OwlReDo1_fixed_sc.stl. Il gufo verrà visualizzato in MakerWare.

7. Fare doppio clic sul pulsante Scale (Ridimensiona). Nella finestra di dialogo Change Dimensions (Cambia dimensioni), modificare le seguenti impostazioni:

Uniform scaling (Uniforma dimensioni): assicurarsi che questa casella di spunta sia selezionata.

X: impostare questo campo su 40,00 mm (Fig. 9.2).

8. Per salvare le modifiche, dal menu File scegliere Save (Salva).

9. Dal menu File, scegliere Make (Crea) o fare clic sul pulsante Make (Crea).

10. Nella finestra di dialogo Make (Crea), selezionare il pulsante di opzione Export to a File (Esporta su file).

11. Nella finestra di dialogo Make (Crea), fare clic sul pulsante Export! (Esporta). Salvare il file STL su una scheda SD.

STAMPA CON ENTRAMBI GLI ESTRUSORI

Put object on platform?
This object is off the platform. Do you want to put it on the platform?
Keep Position
Move to Platform

Fig. 9.3

STAMPA DI UN OGGETTO A DOPPIA ESTRUSIONE

I modelli a doppia estrusione sono composti da due file STL sezionati in un unico file X3G, in cui uno dei file STL verrà stampato dall'estrusore sinistro e l'altro dall'estrusore destro.

Per approfondirne il funzionamento, sarà utile scaricare da Thingiverse un oggetto a doppia estrusione.

1. Aprire una sessione del browser e accedere a http://www.thingiverse.com.
2. Nel campo Search (Ricerca) in alto a destra della pagina, digitare "Lotus Flower" (Fiore di loto).
3. Nella pagina dei risultati della ricerca, individuare Lotus Flower di rweaving. Fare clic sul link del titolo.
4. Nella pagina Thing (Cosa) per il fiore di loto, sarà presente un pulsante dal titolo "Download This Thing!" (Scarica questa cosa). Fare clic su tale pulsante.
5. Nella finestra di dialogo Downloads (Download), selezionare il pulsante Download All Files (Scarica tutti i file). Verrà avviato il download dei file Lotus_color1.stl e Lotus_color2.stl da Thingiverse sul computer locale.
6. Avviare MakerWare. Assicurarsi di aver selezionato Replicator 2X. Per eseguire questa operazione:

- Accedere al menu MakerBots (Dispositivi MakerBot).
- Scegliere Type of MakerBot (Tipo di dispositivo MakerBot).
- Scegliere The Replicator 2X (Replicator 2X).

7. Dal menu File, scegliere Open (Apri). Accedere alla cartella in cui è archiviato il file Lotus_color1.stl . Il fiore di loto viene visualizzato sulla piastra in MakerWare.

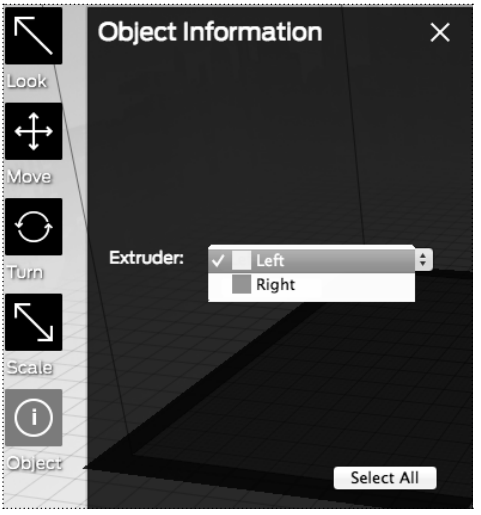


Fig. 9.4

8. Fare clic sul pulsante Add (Aggiungi). Accedere alla posizione in cui è stato archiviato il file Lotus_color2.stl.
9. Viene visualizzata una finestra di dialogo con il messaggio "The object is off the platform. Do you want to put it on the platform?" (L'oggetto è fuori dalla piattaforma. Inserirlo nella piattaforma?). Selezionare "Keep Position" (Mantieni posizione). MakerWare posizionerà il nuovo oggetto sopra all'oggetto esistente (Fig. 9.3).
10. Fare clic sulla punta di un petalo esterno del primo strato per evidenziare l'oggetto.
11. Fare doppio clic sul pulsante Object (Oggetto).
12. Nel menu secondario Object Information (Informazioni sull'oggetto), nel campo Extruder (Estrusore), selezionare un estrusore per la stampa di Lotus_color1.stl (Fig. 9.4).
13. Fare clic sulla punta di un petalo esterno del secondo strato per evidenziare l'oggetto.
14. Fare doppio clic sul pulsante Object (Oggetto).
15. Nel menu secondario Object Information (Informazioni sull'oggetto), nel campo Extruder (Estrusore), selezionare un estrusore per la stampa di Lotus_color2.stl.
16. Per mantenere i due file STL collegati e assegnati agli estrusori, salvare l'oggetto come file .thing. Per eseguire questa operazione:
    - Nel menu File, scegliere Save As (Salva come).
    - Salvare il file in formato .thing.
17. Dal menu File, scegliere Make (Crea) o fare clic sul pulsante Make (Crea).
18. Nella finestra di dialogo Make (Crea), selezionare il pulsante di opzione Export to a File (Esporta su file).
19. Nella finestra di dialogo Make (Crea), fare clic sul pulsante Export! (Esporta). Salvare il file STL su una scheda SD.

NOTE

10

Stampa intermedia

Questo capitolo è destinato agli utenti che desiderano iniziare a modificare le impostazioni di stampa di MakerWare, invece di accettare le impostazione predefinite. Verrà spiegato quando e come utilizzare i dischi ausiliari, le zattere e il supporto con una stampa, nonché come utilizzare le impostazioni relative alla qualità di stampa nella finestra di dialogo Make (Crea) in MakerWare.

QUALITÀ DI STAMPA

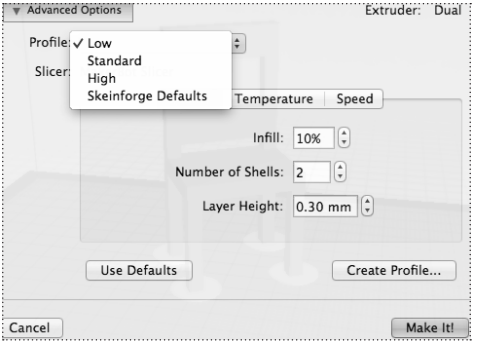


Fig. 10.1

Qualità	Riempimento	Numero di gusci esterni	Altezza dello strato
Basso	10%	2	0,30 mm
Standard	10%	2	0,20 mm
Alto	15%	2	0,10 mm

Fig. 10.2

QUALITÀ DI STAMPA
Quando si seleziona il comando o il pulsante Make (Crea) in MakerWare, è possibile scegliere fra tre profili di stampa preimpostati (Fig 10.1). Le opzioni disponibili sono:

- **Low (Basso).** Consente di stampare un oggetto con risoluzione più bassa, ma richiede meno tempo.
- **Standard.** Consente di stampare un oggetto con risoluzione standard.
- **High (Alto).** Consente di stampare un oggetto con risoluzione più alta, ma richiede più tempo.

L'impostazione che ha maggiore effetto sulla qualità di stampa è l'altezza dello strato. In MakerWare, le altezze dello strato predefinite variano da 0,10 a 0,30 mm. Più sottile è lo strato, maggiore sarà il numero di strati per millimetro e migliore la superficie dell'oggetto stampato.

In MakerWare, i profili Low (Basso), Standard e High (Alto) supportano e ottimizzano diverse altezze di strato (Fig 10.2). Quando si seleziona un profilo di stampa nella finestra di dialogo Make (Crea), si scelgono sia un'altezza dello strato sia un profilo di sezionamento ottimizzati per il livello di risoluzione selezionato. Per ulteriori informazioni sui profili di sezionamento, consultare http://www.makerbot.com/support/makerware/documentation/slicer/.

ZATTERE

Nome file: 3D mouse
Design a cura di: DDStarkey
Thingiverse: 61909

Fig. 10.3

La zattera è una base piatta che viene stampata prima dell'oggetto e può consentire a quest'ultimo di aderire saldamente alla piastra di costruzione (Fig 10.3).

Quando si seleziona il comando o il pulsante Make (Crea) in MakerWare, nella relativa finestra di dialogo è possibile selezionare una casella di spunta per includere una zattera nella stampa.

La zattera è costituita da diversi strati che formano una superficie piatta su cui poggia l'oggetto. Se vengono stampati con una zattera, gli oggetti sono appoggiati su tale base di materiale usa e getta, invece che direttamente sulla superficie di costruzione. Se la piastra di costruzione è irregolare o presenta imperfezioni, la zattera può fornire una migliore superficie di costruzione. Lo strato di base della zattera è più spesso rispetto a uno strato normale e la sua stampa è più lenta, quindi aderisce meglio alla piastra di costruzione.

NOTA: nella stampa con supporto, MakerBot consiglia di includere la zattera per ottenere i migliori risultati. Senza zattera, le strutture di supporto potrebbero non aderire bene alla piastra di costruzione.

Per stampare un oggetto con una zattera:

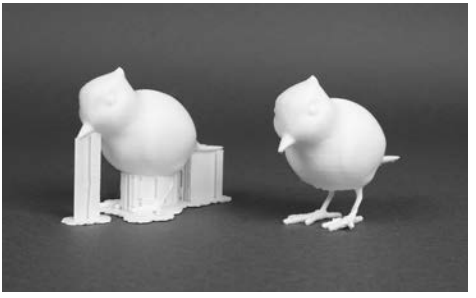
1. Aprire MakerWare. Aprire il modello che si desidera stampare.
2. Fare clic sul pulsante Make (Crea) o aprire il menu File e scegliere Make It (Crea).
3. Nella finestra di dialogo Make (Crea), assicurarsi che la casella di spunta Raft (Zattera) sia selezionata.
4. Stampare l'oggetto come di consueto.

La zattera non si separa dall'oggetto
Se non si riesce a rimuovere facilmente la zattera dall'oggetto, provare a utilizzare queste soluzioni:

- Creare o modificare un profilo personalizzato utilizzando MakerBot Slicer e aumentare l'impostazione "raftModelSpacing" di 0,1 mm. In questo modo si aumenta la separazione tra zattera e modello.
- Creare o modificare un profilo personalizzato utilizzando MakerBot Slicer e aumentare l'impostazione "feedstockMultiplier" di 0,05 mm. Potrebbe essere difficile rimuovere la zattera per via di un eccesso di plastica estrusa. La modifica di questa impostazione porterà a una lieve riduzione della quantità di plastica estrusa.

Per informazioni sulla creazione e sulla modifica di profili personalizzati, consultare la documentazione online sul sito makerbot.com/support/makerware/documentation/slicer.

SUPPORTI



Nome file: Bird (for putting on things) Fig. 10.4
Design a cura di: scintilla
Thingiverse: 76469

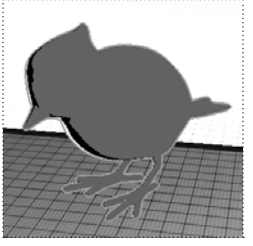


Fig. 10.5

Quando si seleziona il comando o il pulsante Make (Crea) in MakerWare, nella relativa finestra di dialogo è possibile selezionare una casella di spunta per specificare se l'oggetto dovrà includere strutture di supporto generate automaticamente.

Grazie ai supporti è possibile stampare parti sporgenti. Poiché MakerBot Replicator 2X non può stampare a mezz'aria, i supporti forniscono una base per le parti sporgenti di un modello. È possibile rimuovere i supporti con semplicità dopo la costruzione dell'oggetto.

Ad esempio, osservare il modello di uccellino progettato da Scintilla (Fig 10.4).

Le sottili zampe non offrono praticamente alcun sostegno al corpo quindi, senza l'aggiunta di materiale di supporto, il modello non verrà stampato correttamente.

Il materiale di supporto può essere rimosso staccandolo con un paio di pinze o con le dita. I supporti possono lasciare sulle superfici imperfezioni per cui si rende necessaria la finitura dell'oggetto. Per ulteriori dettagli sulla finitura di un oggetto, consultare il capitolo dal titolo "Finitura delle cose".

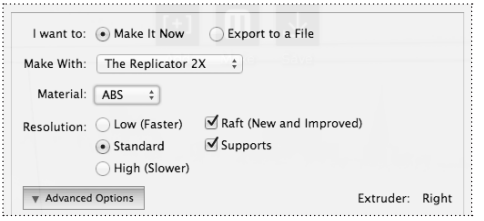


Fig. 10.6

Per stampare un oggetto con supporti:

1. Aprire MakerWare. Aprire il modello che si desidera stampare.
2. Fare clic sul pulsante Make (Crea) o aprire il menu File e scegliere Make It (Crea).
3. Nella finestra di dialogo Make (Crea), assicurarsi che siano selezionate le seguenti caselle:

Raft (Zattera): selezionare questa casella di spunta per stampare l'oggetto su una zattera.

Supports (Supporti): selezionare questa casella di spunta per stampare l'oggetto con supporti (Fig 10.6).

4. Stampare l'oggetto come di consueto.

In questo esempio, verrà stampato il modello di uccellino mostrato in precedenza. Per eseguire questa operazione:

RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

I supporti non si separano dall'oggetto

- Creare o modificare un profilo personalizzato utilizzando MakerBot Slicer e aumentare l'impostazione “supportMargin” di 0,1 mm. In questo modo si aumenta la separazione tra strutture di supporto e modello.
- Creare o modificare un profilo personalizzato utilizzando MakerBot Slicer e aumentare l'impostazione “feedstockMultiplier” di 0,05 mm. Potrebbe essere difficile rimuovere i supporti per via di un eccesso di plastica estrusa. La modifica di questa impostazione porterà a una lieve riduzione della quantità di plastica estrusa.

STAMPA DI UN ESEMPIO

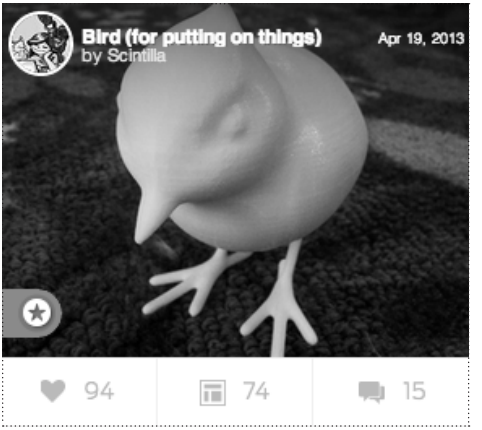


Fig. 10.7

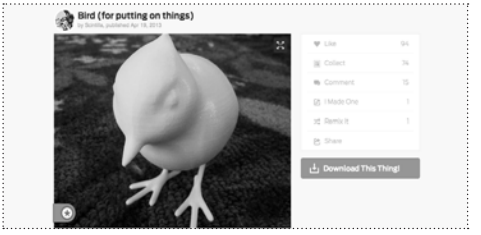


Fig. 10.8

Fig. 10.9

1. Aprire una sessione del browser e accedere a http://www.thingiverse.com.
2. Nel campo Search (Ricerca) in alto a destra della pagina, digitare “Bird (for putting on things)” (Uccellino decorativo).
3. Nella pagina dei risultati della ricerca, individuare Bird (for putting on things). Fare clic sul link del titolo (10.7).
4. Nella pagina Thing (Cosa) per l'uccellino, verrà visualizzato un pulsante dal titolo “Download This Thing!” (Scarica questa cosa) Fare clic su tale pulsante (Fig 10.8).
5. Nella finestra Downloads (Download), fare clic sul file bird.stl. Verrà avviato il download del file da Thingiverse sul computer locale (Fig 10.9).
6. Avviare MakerWare. Dal menu File, scegliere Open (Apri). Accedere alla cartella in cui è archiviato il file bird.stl. Il modello dell'uccellino verrà visualizzato in MakerWare.

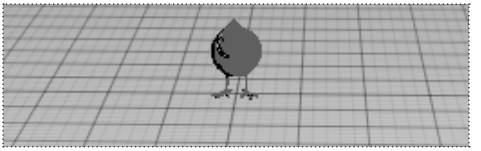


Fig. 10.10

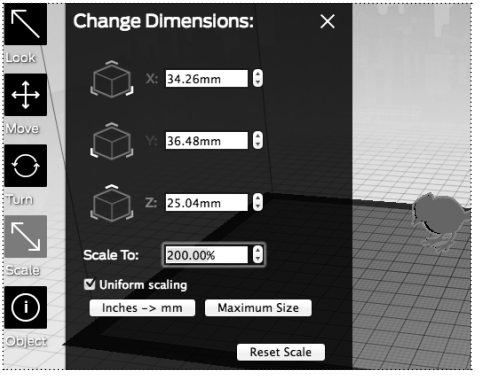


Fig. 10.11

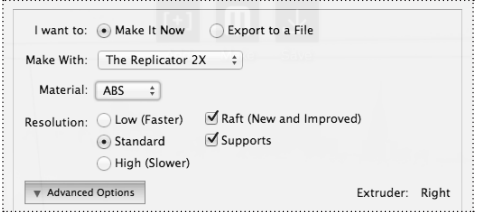


Fig. 10.12

7. La dimensione predefinita dell'uccellino è molto ridotta. L'oggetto verrà ridimensionato per ingrandirlo (Fig 10.10).

8. Fare doppio clic sul pulsante Scale (Ridimensiona). Nella menu Change Dimensions (Cambia dimensioni), modificare le seguenti impostazioni [Fig 10.11]:

Uniform scaling (Uniforma dimensioni). Assicurarsi che questa casella sia selezionata.

Scale To (Ridimensiona a). Impostare questo campo su 200,00%

Fare clic sul pulsante Make (Crea) oppure, dal menu File, scegliere Make It (Crea).

9. Nella finestra di dialogo Make (Crea), assicurarsi che siano selezionate le seguenti caselle [Fig 10.12]:

Raft (Zattera). selezionare questa casella di spunta per stampare l'oggetto su una zattera.

Supports (Supporti). selezionare questa casella di spunta per stampare l'oggetto con supporti.

10. Stampare l'oggetto come di consueto.

NOTE

11

Stampa avanzata

In questo capitolo vengono illustrate le opzioni di stampa avanzata nel software MakerWare.

QUALITÀ DI STAMPA

OPZIONI AVANZATE
Per utilizzare le impostazioni presenti in **Advanced Options** (Opzioni avanzate), è necessario selezionare uno dei profili di base di MakerWare, ovvero Low, Standard o High (Basso, Standard o Alto). Quando si cambia un'impostazione in **Advanced Options** (Opzioni avanzate), verrà visualizzato un asterisco vicino al nome del profilo, ovunque esso appaia nella finestra di dialogo Make (Crea). L'asterisco indica che il profilo di base non è più quello predefinito.

NOTA: le impostazioni in Advanced Options (Opzioni avanzate) non modificano mai i profili di base, ma li sovrascrivono. MakerWare salverà il set di nuove impostazioni, ma sarà sempre possibile riportare il profilo allo stato originale facendo clic sul pulsante Use Defaults (Usa impostazioni predefinite), disponibile in basso a sinistra dell'area Advanced Options (Opzioni avanzate).
Con tali opzioni è possibile controllare specifiche scelte di sezionamento. Per accedere alle opzioni avanzate, fare clic sul pulsante **Advanced Options** (Opzioni avanzate), disponibile in basso a sinistra nella finestra di dialogo Make (Crea). Con questo pulsante è possibile attivare o disattivare la visibilità delle opzioni avanzate, raggruppate in tre schede: **Quality** (Qualità), **Temperature** (Temperatura) e **Speed** (Velocità).

Per modificare un'impostazione nelle schede **Advanced Options** (Opzioni avanzate), evidenziare il numero attuale e inserirne uno nuovo.

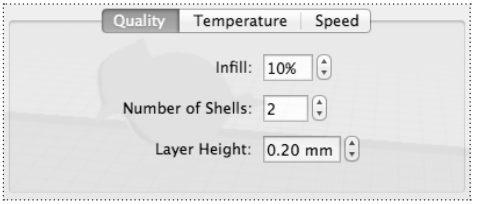
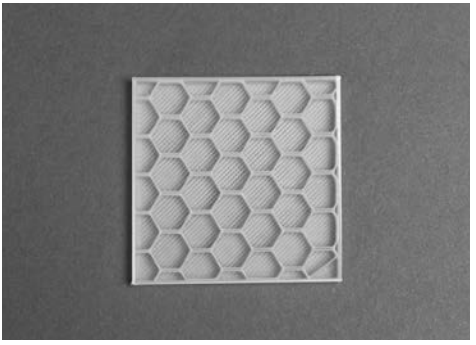


Fig. 11.1

QUALITÀ (Fig. 11.1)
Le impostazioni presenti nella scheda **Quality** (Qualità) hanno effetto sulla robustezza e sulla finitura degli oggetti stampati. Ogni opzione relativa alla qualità ha effetto su sezioni specifiche di un oggetto e richiede una certa conoscenza della composizione di un oggetto 3D stampato.

MakerBot Replicator 2X inizia a stampare l'oggetto posando diversi strati solidi. Tali strati iniziali vengono definiti pavimento dell'oggetto. Se l'oggetto presenta una parte superiore piatta o una sezione con una parte superiore piatta, MakerBot Replicator 2X vi stamperà una serie simile di strati solidi. Tale parte superiore è definita “tetto”.

MakerBot Replicator 2X inizia ogni nuovo strato di un oggetto stampando un certo numero di contorni di tale strato. Questi ultimi vengono definiti “guscio esterno”. Se sono presenti più gusci esterni, quelli aggiuntivi verranno inseriti all'interno del primo.



Nome file: 20mm calibration box Fig. 11.2
Design a cura di: Spacexula
Thingiverse: 2064

Riempimento. Tutto ciò che non è un guscio esterno, né un pavimento, né un tetto viene colmato con un reticolo interno detto riempimento (Fig. 11.2). Il riempimento fornisce all'oggetto una struttura di supporto interna. Il numero inserito in questo campo definisce la solidità del riempimento per l'oggetto stampato. Percentuali più elevate comporteranno l'estrusione di un riempimento con un maggior numero di linee più vicine tra loro. Percentuali più basse comporteranno l'estrusione di un riempimento con un minor numero di linee più distanziate. Per un oggetto vuoto, senza struttura di supporto interna, specificare un riempimento dello 0%. Per un oggetto completamente solido, digitare 100%.

Per oggetti decorativi, è possibile impostare una bassa percentuale di riempimento (5 o 10%). In caso di difficoltà con le superfici superiori dell'oggetto, è consigliabile aumentare tale cifra. Per non cedere, i tetti piatti devono essere sorretti da una struttura. Se i gusci esterni dei nuovi strati non hanno sufficiente riempimento a cui aderire, gli oggetti rotondi possono presentare dei vuoti.

Un maggior riempimento aumenterà la robustezza e il peso dell'oggetto, ma anche il tempo di stampa per l'oggetto. Per oggetti con una funzione pratica, è necessario impiegare più riempimento. Con un riempimento pari al 40 o al 50% di solito un oggetto è robusto, ma se si riesce a schiacciarlo o romperlo si può provare ad aumentare di un altro 10% la quantità di riempimento.

Nome file: Rock Wall hold 1.0 Fig. 11.3
Design a cura di: Jeremy007007
Thingiverse: 34331

Gusci esterni. Ogni oggetto stampato deve presentare almeno un guscio esterno. È possibile aggiungere tutti i gusci desiderati, perché verranno stampati come perimetri concentrici su ciascuno strato (Fig. 11.3). Se nello strato non è possibile sistemare il numero specificato di gusci esterni, lo slicer ne inserirà quanti più possibile.

Proprio come una gran quantità di riempimento, i gusci esterni aggiuntivi contribuiscono alla robustezza e al peso di un oggetto, ma anche ad aumentare il suo tempo di stampa. Per la maggior parte degli oggetti sono sufficienti due o tre gusci esterni. Può essere utile aggiungere gusci esterni se si vedono incrinature tra gli strati dell'oggetto.

Altezza dello strato. L'altezza dello strato determina lo spessore di ogni strato stampato dell'oggetto. Nella stampa 3D viene spesso considerato come una misura della risoluzione, ma ha effetto su quest'ultima solo nel caso dell'asse Z (in alto e in basso).

Strati più sottili determineranno una superficie più uniforme, ma tempi di stampa più lunghi. Il tempo di stampa degli strati resta invariato indipendentemente dalla loro altezza e, con strati più sottili, aumenta il numero totale di strati da stampare.

Per MakerBot Replicator 2X le altezze dello strato predefinite variano da 0,10 a 0,30 mm. Gli strati più spessi di 0,34 mm presentano delle difficoltà perché il filo di plastica estrusa che fuoriesce dall'ugello ha un diametro di appena 0,4 mm. Quando la distanza tra uno strato e quello successivo si avvicina all'altezza del filo, i due strati non saranno premuti saldamente e potrebbero non aderire bene l'uno all'altro.

È possibile creare strati più sottili di 0,10 mm, ma con difficoltà aggiuntive. Per strati più piccoli è necessario che la piastra sia avvicinata ulteriormente agli estrusori. La distanza ideale tra gli ugelli estrusori e la piastra di costruzione deve essere la metà dell'altezza dello strato.

TEMPERATURA

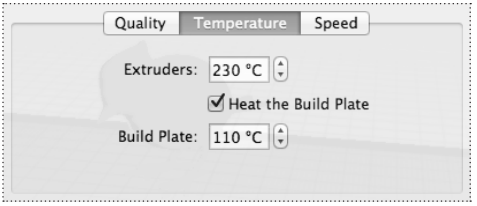


Fig. 11.4

TEMPERATURA (Fig. 11.4)
Le impostazioni della temperatura per estrusori e piastra di costruzione sono raggruppate nella scheda Temperature (Temperatura).

Estrusori. Perché il filamento di plastica venga fuso ed estruso a velocità operative normali, gli estrusori dovranno raggiungere circa i 230º C. La temperatura di estrusione è strettamente collegata sia alla velocità di estrusione che al materiale estruso. Se si stanno compiendo esperimenti con uno dei due parametri, potrebbe essere necessario farlo anche con la temperatura di estrusione.

Velocità. Per velocità di estrusione maggiori sono necessarie temperature più elevate. Durante la stampa, il filamento di plastica passa nell'estrusore, dove viene fuso prima di essere spinto sulla piastra di costruzione. Quando la plastica si scioglie, il calore si sposta dal nucleo termico dell'estrusore nella plastica, con conseguente riscaldamento della plastica stessa e raffreddamento dell'estrusore. Il riscaldatore invia calore all'estrusore per mantenere la temperatura necessaria per la fusione della plastica ma, quando quest'ultima procede più rapidamente, anche il calore dell'estrusore viene dissipato più rapidamente.

Se si stanno compiendo esperimenti con velocità di estrusione superiori allo standard di 80 mm/s, potrebbe essere necessario alzare anche la temperatura estrusore, mentre se si sta stampando a velocità inferiori allo standard di 80 mm/s, potrebbe essere necessario abbassare la temperatura estrusore sotto lo standard di 230º C.

Materiale. I diversi tipi di plastica presentano differenti punti di fusione. Ad esempio, la fusione dell'ABS richiede più calore di quella del PLA, mentre quella del PVA ne richiede meno. A velocità più elevate, la temperatura necessaria per mantenere caldo l'estrusore può livellare queste differenze: ecco perché 230º C è una buona temperatura di estrusione sia per l'ABS che per il PLA.

TEMPERATURA CONTINUA

Se si stanno compiendo esperimenti con diversi materiali o velocità di estrusione, è necessario tenere in considerazione le proprietà del materiale che si sta usando. Anche gli additivi in plastica, compresi gli agenti coloranti, possono influenzare le proprietà di un particolare filamento quindi, se si riscontrano problemi con una nuova bobina, la responsabilità potrebbe essere della temperatura.

Piastra di costruzione. La piastra di costruzione riscaldata contribuisce a far aderire gli oggetti di plastica alla superficie di stampa senza deformazioni. Se le stampe non aderiscono alla piastra di costruzione e si sono già tentati pulizia e livellamenti ripetuti, provare ad aumentare di alcuni gradi la temperatura della piastra.

L'ABS aderisce meglio a temperature comprese fra 100° e 115° C. Se si regola la temperatura della piastra su 115° C e si continuano a riscontrare difficoltà di adesione, con ogni probabilità il problema dipende da altro.

Il PLA ha meno probabilità di deformarsi e tende a funzionare bene con piastre non riscaldate, ma disporre di una piastra riscaldata può migliorare le stampe in PLA di grandi dimensioni determinando grazie all'allentamento degli strati inferiori. Le temperature comprese nell'intervallo tra 40° e 60° C funzionano bene con il PLA. Un fattore di questa situazione è costituito anche dal materiale della superficie di stampa. Il PLA aderisce bene al nastro blu a temperature molto più basse, ma non si attacca bene al nastro Kapton nemmeno a temperature elevate.

VELOCITÀ

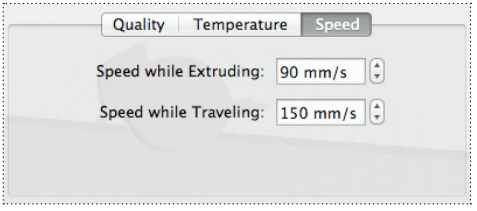


Fig. 11.5

VELOCITÀ (Fig. 11.5)
Tutti vogliono che il proprio dispositivo MakerBot sia più rapido, in modo da poter stampare più velocemente. La velocità di stampa predefinita è 80 mm/s e, se si desidera stampare più rapidamente, potrebbe essere necessario regolare altre impostazioni oltre alla velocità di estrusione. Le velocità di stampa sono strettamente collegate alle impostazioni della temperatura e alle capacità meccaniche del dispositivo MakerBot.

Speed while Extruding (Velocità durante l'estrusione). Questa opzione consente di controllare due fattori: la velocità alla quale si muove l'estrusore durante la stampa e quella con cui la plastica esce dall'ugello. Tali velocità sono le stesse perché in questo modo l'estrusione è il più possibile uniforme.

Poiché il passaggio del filamento attraverso l'estrusore a velocità maggiori spinge il calore fuori dall'estrusore più rapidamente, aumenti sostanziali di velocità richiedono l'aumento delle temperature di estrusione. MakerBot non consiglia velocità dell'estrusore superiori a 120 mm/s.

Speed while Traveling (Velocità durante lo spostamento). Lo spostamento è il momento in cui l'estrusore si muove senza estrusione di filamento. Poiché gli spostamenti a vuoto non sono soggetti alla limitazione della temperatura di estrusione della plastica, possono essere più rapidi degli spostamenti che includono l'estrusione.

CUSTOM PROFILES (PROFILI PERSONALIZZATI)

Tramite Custom Profiles (Profili personalizzati) sono disponibili ulteriori opzioni avanzate. I profili personalizzati consentono di modificare le impostazioni relative al profilo del motore dello slicer direttamente, invece di sovrascriverle utilizzando le impostazioni presenti nelle opzioni avanzate. Per ulteriori informazioni sull'utilizzo dei profili personalizzati, consultare http://www.makerbot.com/support/makerware/.

NOTE

12

Introduzione a Thingiverse

Thingiverse è un sito Web creato da MakerBot. È possibile accedervi visitando l'indirizzo http://www.thingiverse.com. Thingiverse consente agli utenti MakerBot e ad altri utenti di condividere file di progettazione per oggetti 3D. È possibile scaricare file da Thingiverse e stamparli su MakerBot Replicator 2X o caricare i propri progetti originali su Thingiverse per consentire agli altri di stamparli. Thingiverse è in continuo cambiamento: visitare thingiverse.com regolarmente per verificare la presenza di nuove funzionalità.

In questo capitolo viene illustrato come navigare in Thingiverse, trovare oggetti da scaricare e interagire con altri utenti.

THINGIVERSE

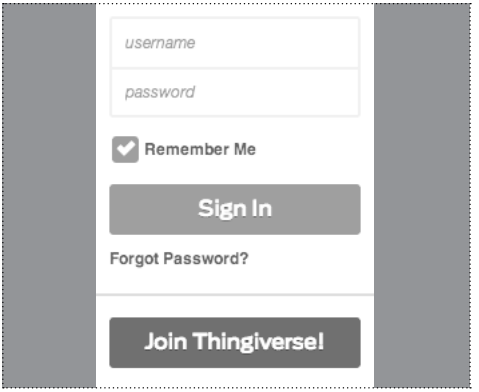


Fig. 12.1

Fig. 12.2

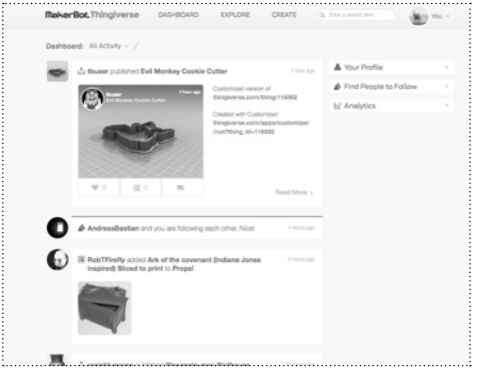


Fig. 12.3

CREAZIONE DI UN ACCOUNT (Fig. 12.1) Per creare un account Thingiverse, fare clic sul pulsante Join Thingiverse (Entra in Thingiverse) nella parte alta a destra di qualsiasi pagina Thingiverse. Con un account Thingiverse è possibile:

- Accedere al dashboard
- Pubblicare cose
- Personalizzare cose
- Contrassegnare con "mi piace" e raccogliere insieme cose
- Seguire altri utenti
- Lanciare app

NAVIGAZIONE IN THINGIVERSE
Per visualizzare il sito Web Thingiverse, accedere a http://www.thingiverse.com.

I link nella barra di navigazione superiore consentono di accedere a diverse aree di Thingiverse:

Dashboard (Fig. 12.2). Dopo aver creato un account, il dahsboard consente di visualizzare in una sola pagina una panoramica dei caricamenti dell'utente su Thingiverse (ad esempio, il numero di altri utenti che hanno scaricato i progetti) per gli ultimi 30 giorni e l'attività associata agli utenti Thingiverse che si è scelto di seguire (Fig. 12.3). Se non è stato effettuato l'accesso a Thingiverse, facendo clic sul collegamento al dashboard si verrà reindirizzati alla schermata Sign In (Accesso).

Explore (Esplora). Consente di trovare cose in diversi modi. È possibile:

- Ordinare in base a oggetti nuovi, degni di nota, in primo piano popolari e recenti, vedere soltanto gli oggetti remixati o personalizzabili, visualizzare una selezione casuale di oggetti o accedere a The Firehose per una vista non filtrata di tutti i nuovi oggetti.
- Visualizzare raccolte di cose curate da altri utenti.

Fig. 12.4

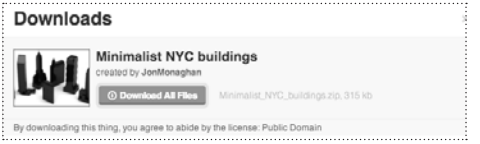

Downloads
Minimalist NYC buildings
created by JonMonaghan
Download All Files
Minimalist_NYC_buildings.zip, 315 kb
By downloading this thing, you agree to abide by the license: Public Domain

Fig. 12.5

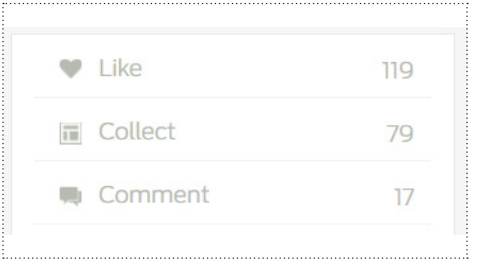


Fig. 12.6

- Sfogliare tutte le cose in base a categorie quali Tools (Strumenti), Household (Casa) and Art (Arte).
- Visualizzare le app create utilizzando l'API Thingiverse.

Create (Crea). Consente di pubblicare le proprie cose, creare oggetti utilizzando la funzione di personalizzazione, iniziare una raccolta di cose di altri utenti o pubblicare un'app utilizzando l'API Thingiverse.

Search (Ricerca). Consente di eseguire ricerche in Thingiverse utilizzando una semplice corrispondenza di testo.

LA PAGINA THING (COSA)

Quando si trova una cosa da creare, fare clic sulla relativa immagine o sul nome della cosa per accedere alla relativa pagina (Fig. 12.4). Sulla pagina Thing (Cosa) è possibile ottenere più informazioni sulla cosa, scaricare i file per realizzarla e dare feedback all'utente che l'ha caricata.

Per scaricare una cosa:
Fare clic sul pulsante "Download This Thing!" (Scarica questa cosa) a destra della pagina per aprire la finestra Downloads (Download). Nella finestra Downloads (Download) è presente il pulsante Download All Files (Scarica tutti i file), che consentirà di scaricare in formato ZIP tutti i file associati alla cosa (Fig. 12.5). Comprende anche un elenco di tutti i file associati alla cosa, che è possibile scaricare singolarmente.

Per lasciare un "mi piace" su una cosa:
Se all'utente piace qualcosa che qualcun altro ha pubblicato su Thingiverse, è giusto che questi lo sappia. Il pulsante Mi piace è rappresentato da un'icona a forma di cuore in alto a destra, sopra alle icone che consentono di aggiungere una cosa a una raccolta oppure di lasciare un commento (Fig. 12.6).

Fig. 12.7

Fig. 12.8

Per mostrare che si è realizzata una cosa:
Quando si stampa qualcosa scaricato da Thingiverse, è prassi comune mostrare il proprio lavoro.

- Fare clic sul pulsante "I made one!" (Ne ho fatto uno) nella barra laterale destra (Fig. 12.7).
- In questo modo si arriverà a una nuova pagina dove sarà possibile caricare un'immagine e aggiungere una descrizione della cosa realizzata.
- Fare clic su Create (Crea) nell'angolo in basso a destra della pagina per salvare il record della cosa realizzata.

Per seguire un utente:
Se si ammira un altro utente Thingiverse e si desidera sapere quando questi pubblica nuovi progetti, aggiungere cose a una collezione e disporre una cosa in primo piano sulla pagina iniziale, seguire le indicazioni. È possibile trovare il pulsante Follow (Segui) in ogni pagina Thing (Cosa), a destra dell'immagine della cosa e subito sotto al nome dell'utente che l'ha pubblicata (Fig. 12.8).

13

Utilizzo della funzione di personalizzazione in Thingiverse

La funzione di personalizzazione è un'applicazione disponibile su thingiverse.com. Consente agli utenti di modificare i parametri di un oggetto prima di scaricare il file STL e stamparlo.

Grazie a un'interfaccia utente intuitiva, la funzione di personalizzazione consente agli utenti di apportare modifiche a un oggetto direttamente in Thingiverse. Quando un utente sceglie di fare clic sul pulsante Create Thing (Crea cosa), con la funzione di personalizzazione le modifiche apportate vengono salvate e viene creato un file STL che l'utente stesso può scaricare e stampare.

In questo capitolo verrà illustrato come personalizzare e scaricare un oggetto utilizzando la funzione di personalizzazione.

PERSONALIZZAZIONE DI UNA COSA

Fig. 13.1

VISUALIZZAZIONE DI COSE PERSONALIZZABILI

Per visualizzare un elenco di cose che è possibile personalizzare con la funzione di personalizzazione:

1. Accedere a http://www.thingiverse.com.

2. Sulla pagina home, fare clic sul link Explore (Esplora) nella parte alta della pagina.

3. Fare clic su Customizable Things (Cose personalizzabili). Thingiverse visualizzerà la pagina Customizable (Personalizzabili), con un elenco di cose che è possibile personalizzare con l'apposita funzione.

Ogni cosa personalizzabile presenta una serie di parametri che è possibile modificare in Thingiverse. Tali parametri sono stati creati dall'utente che ha caricato la cosa. Per visualizzare e manipolare una cosa personalizzabile:

1. Individuare la cosa, tramite lo strumento di ricerca o visualizzando l'elenco delle cose personalizzabili. Accedere alla relativa pagina della cosa.

2. Nella pagina Thing (Cosa), selezionare il pulsante Open in Customizer (Apri in funzione di personalizzazione) (Fig. 13.1). È ora possibile visualizzare l'elenco dei parametri personalizzabili per la cosa.

Fig. 13.2

SALVATAGGIO E DOWNLOAD DELLE PERSONALIZZAZIONI

Dopo aver modificato uno o più parametri per una cosa personalizzabile, è possibile salvare le personalizzazioni e scaricare il file per la stampa. Per eseguire questa operazione:

1. Nella pagina della funzione di personalizzazione, fare clic sul pulsante Create Thing (Crea cosa).
2. Viene visualizzata la finestra di dialogo Creating Your Customized STL (Creazione di STL personalizzato). È possibile immettere valori nei campi seguenti:

Name (Nome): nome del file per la cosa personalizzata.

Publish New Thing (Pubblica nuova cosa): selezionare questa casella di spunta per pubblicare il file STL su Thingiverse.

Email me when it's done (Inviami un'e-mail al termine): se si seleziona questa casella di spunta, Thingiverse invierà un'e-mail all'utente una volta terminata la creazione del file STL.

Create Thing (Crea cosa): fare clic su questo pulsante per generare il file STL.

3. Nella finestra di dialogo per la creazione del file STL personalizzato, un messaggio avviserà che la generazione del file è in corso. Per visualizzare lo stato del file, fare clic sul link Go to my Queue (Vai alla mia coda) (Fig. 13.2).
4. Quando il file viene visualizzato nella coda con lo stato Done! (Fatto), fare clic sul pulsante View Thing (Visualizza cosa). A meno che non sia stata selezionata l'opzione Publish New Thing (Pubblica nuova cosa), la pagina della cosa rimarrà privata.
5. Nella pagina Thing (Cosa) per il nuovo file, fare clic sul pulsante Download This Thing (Scarica questa cosa).
6. Nella finestra di dialogo Downloads (Download), selezionare file appropriato per il download. È possibile salvare il file sul computer locale o aprirlo con MakerWare e stamparlo.

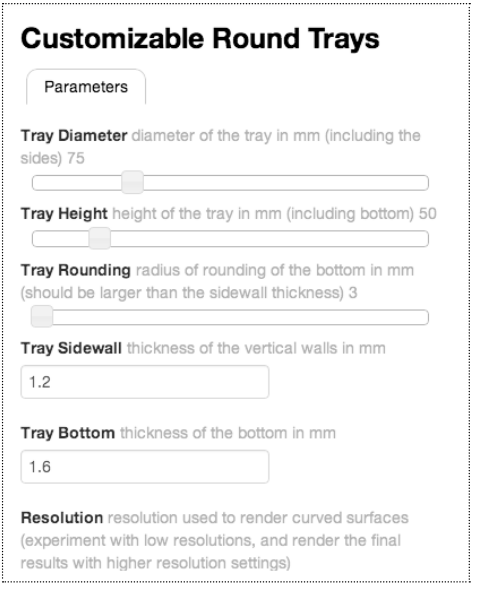

Customizable Round Trays
Parameters
Tray Diameter diameter of the tray in mm (including the sides) 75
Tray Height height of the tray in mm (including bottom) 50
Tray Rounding radius of rounding of the bottom in mm (should be larger than the sidewall thickness) 3
Tray Sidewall thickness of the vertical walls in mm
1.2
Tray Bottom thickness of the bottom in mm
1.6
Resolution resolution used to render curved surfaces (experiment with low resolutions, and render the final results with higher resolution settings)

Fig. 13.3

ESEMPIO DI PERSONALIZZAZIONE DI UNA COSA

In questa sezione verrà illustrata la procedura per personalizzare una cosa tramite la funzione di personalizzazione, creare il file STL e scaricarlo. Verrà personalizzata la cosa denominata Customizable Round Trays. Per personalizzare questa cosa:

1. Accedere a http://www.thingiverse.com.
2. Sulla pagina home, utilizzare il campo di ricerca in alto a destra. Cercare "Round Trays" (Vassoi rotondi).
3. Nella pagina dei risultati della ricerca, individuare "Customizable Round Trays by walter". Fare clic sul nome della cosa.
4. Nella relativa pagina della cosa, fare clic sul pulsante Open in Customizer (Apri in funzione di personalizzazione).
5. Viene visualizzata la pagina della funzione di personalizzazione e la cosa "Customizable Round Trays".
6. Nella scheda Parameters (Parametri), è possibile modificare i parametri seguenti (Fig. 13.3):

Tray Diameter (Diametro del vassoio): è possibile specificare il diametro del vassoio. Nell'esempio illustrato, impostare il diametro del vassoio su 75.

Tray Height (Altezza del vassoio): è possibile specificare l'altezza dei lati del vassoio. Nell'esempio illustrato, impostare l'altezza del vassoio su 50.

Tray Rounding (Arrotondamento vassoio): consente di specificare la curvatura del fondo del vassoio. Nell'esempio illustrato, impostare la curvatura su 3.

Tray Sidewall (Bordi vassoio): consente di specificare lo spessore dei bordi verticali in mm. Nell'esempio illustrato, impostare lo spessore su 1,2.

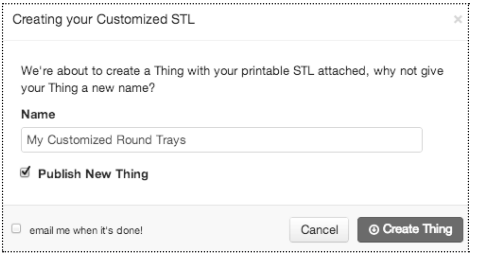

Creating your Customized STL
We're about to create a Thing with your printable STL attached, why not give your Thing a new name?
Name
My Customized Round Trays
Publish New Thing
email me when it's done!
Cancel
Create Thing

Fig. 13.4

Tray Bottom (Fondo del vassoio): consente di specificare lo spessore del fondo del vassoio in mm.

Nell'esempio illustrato, impostarlo su 2,0.

Resolution (Risoluzione): consente di specificare la risoluzione del file STL. Nell'esempio illustrato, selezionare Medium (Media).

7. Per salvare le modifiche e creare un file STL che è possibile scaricare, fare clic sul pulsante Create Thing (Crea cosa).

8. Nella finestra di dialogo per la creazione del file STL personalizzato, immettere le informazioni seguenti:

Name (Nome): nome del nuovo file STL. Nell'esempio illustrato, immettere "Customized Round Tray".

Publish New Thing (Pubblica nuova cosa): selezionare questa casella di spunta per pubblicare il file STL su Thingiverse. Nell'esempio illustrato, lasciarla non selezionata.

Email me when it's done (Inviami un'e-mail al termine): Thingiverse invierà un'e-mail all'utente una volta terminata la creazione del file STL. Nell'esempio illustrato, lasciarla non selezionata.

Create Thing (Crea cosa): fare clic su questo pulsante per iniziare a generare il file STL (Fig. 13.4).

9. Nella finestra di dialogo per la creazione del file STL personalizzato, un messaggio avviserà che la generazione del file è in corso. Per visualizzare lo stato del nuovo file, fare clic sul link Go to my Queue (Vai alla mia coda).

10. Quando il file viene visualizzato nella coda con lo stato Done! (Fatto), fare clic sul pulsante View Thing (Visualizza cosa).

    A meno che non sia stata selezionata l'opzione Publish New Thing (Pubblica nuova cosa), la pagina della cosa rimarrà privata.

11. Nella pagina Thing (Cosa) per il nuovo file, fare clic sul pulsante Download This Thing (Scarica questa cosa).

12. Nella finestra di dialogo Downloads (Download), selezionare file appropriato per il download.

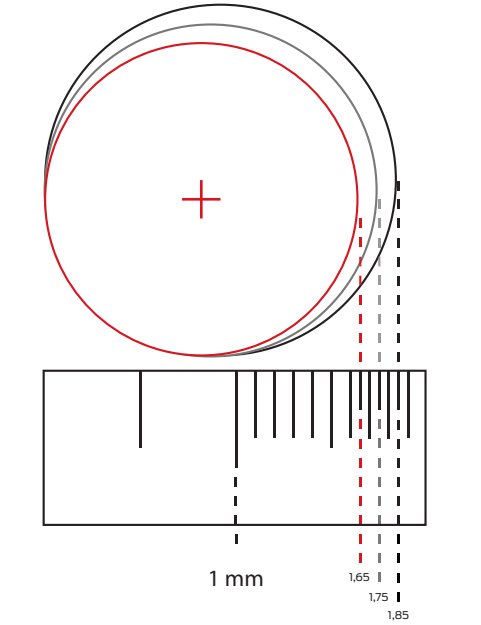
13. È possibile salvare il file sul computer locale o aprirlo con MakerWare e stamparlo.

14

Filamento

NOZIONI DI BASE SUI FILAMENTI

Fig. 14.1



1 millimetro = 1 pollice

Fig. 14.2

Per stampare gli oggetti, la stampante 3D sperimentale MakerBot Replicator 2X utilizza un filamento di plastica ABS del diametro di 1,75 mm (Fig 14.1). Replicator 2X può utilizzare anche filamenti da 1,75 mm realizzati in altre plastiche con proprietà simili. Il filamento utilizzato nella stampa 3D è noto anche come barra di saldatura plastica ed è utilizzato in altre applicazioni, ma il filamento creato per la stampa 3D deve avere un diametro più uniforme.

A volte, i filamenti plastici da 1,75 mm possono avere dimensioni variabili tra 1,65 mm e 1,85 mm (Fig 14.2). Gli estrusori di MakerBot Replicator 2X sono in grado di gestire questo intervallo di dimensioni. È più importante l'uniformità del diametro del filamento piuttosto che la sua dimensione. Se il filamento è più spesso in alcuni punti che in altri, per l'estrusore è più difficile fare presa. Come conseguenza si può avere una stampa di scarsa qualità: una sezione di plastica troppo sottile determinerà una sezione della stampa con una quantità di plastica non sufficiente, mentre una sezione di filamento troppo spessa determinerà una sezione della stampa con troppa plastica.

Se si carica una bobina di filamento nuova, leggermente più spessa o più sottile di quella precedente, la plastica fornita dagli estrusori potrebbe essere troppa o troppo poca. Per risolvere il problema, regolare il diametro di caricamento in MakerBot Slicer tramite la funzionalità dei profili personalizzati presente in MakerWare. Per ulteriori informazioni sui profili personalizzati e sull'impostazione del diametro di caricamento, consultare la pagina delle impostazioni avanzate di MakerWare alla pagina www.makerbot.com/support/makerware/documentation/advanced.

Prestare attenzione al filamento. Mantenerlo all'asciutto, perché l'umidità può causarne la dilatazione. Non lasciare il filamento troppo lento sulla bobina: in caso contrario potrebbero crearsi grovigli con conseguente possibile rottura o inceppamento del filamento durante una stampa ed errori nella stampa stessa.

FILAMENTO ABS

ABS è l'abbreviazione di acrilonitrile-butadiene-stirene, poiché è realizzato con una combinazione di queste tre plastiche. È possibile mescolare queste ultime in proporzioni diverse per formulare ABS destinati a scopi differenti.

L'ABS è resistente e alquanto flessibile. Diventa più morbido a temperature più elevate, ma alle temperature di estrusione utilizzate in un dispositivo MakerBot rimane alquanto viscoso. Ciò significa che l'ABS si fonde rapidamente all'interno dell'estrusore, ma non goccia durante gli spostamenti a vuoto. Inoltre, l'ABS è in grado di sopportare il calore così bene che viene utilizzato per realizzare i componenti in plastica degli estrusori di Replicator 2X.

RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

L'ABS ha un'elevata percentuale di espansione termica, il che significa che si espande quando è caldo e si ritira quando si raffredda. Questa caratteristica può causare alcuni problemi durante la stampa.

Deformazioni: per espansione termica si intende che gli strati più caldi più vicini all'estrusore si raffreddano e si restringono, creando tensione sugli strati sottostanti. Gli strati che si restringono tirano gli strati stabili, deformando l'oggetto.

Incrinatura: l'incrinatura è una diversa manifestazione dello stesso problema. Quando il legame tra due strati non è saldo, a volte il restringimento di una sezione di nuovi strati può determinare la separazione di quest'ultima dagli strati precedenti. Ciò provoca incrinature orizzontali sui lati dell'oggetto.

L'aumento della temperatura di estrusione crea un legame più saldo tra ogni coppia di strati, ma aumenta anche la differenza di temperatura tra strati nuovi e strati precedenti. Il modo migliore di contrastare sia le deformazioni sia l'incrinatura è mantenere caldo tutto l'oggetto. Per questo motivo MakerBot Replicator 2X è completamente chiusa: invece di dissiparsi, il calore dell'estrusore rimane nell'area di costruzione e mantiene l'oggetto a una temperatura più stabile.

FILAMENTO PLA

Il PLA, o acido polilattico, è una plastica biodegradabile con caratteristiche che la rendono ideale per la stampa 3D: non emette fumi dal cattivo odore e ha una bassa percentuale di espansione termica, quindi non si deforma molto.

IL PLA è più duro e lievemente fragile. È più probabile che si spezzi, piuttosto che piegarsi, ma ciò non significa che il PLA si rompa facilmente. Inoltre, mentre si raffredda, per un breve lasso di tempo conserva la propria flessibilità.

RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Ostruzioni dell'estrusore: il PLA è duro, denso e presenta un basso coefficiente di attrito, il che significa che è viscido e che l'ingranaggio conduttore all'interno dell'estrusore può avere difficoltà nel fare presa. Se sul cuscinetto non c'è tensione sufficiente a mantenere il filamento contro l'ingranaggio conduttore, i denti di quest'ultimo non faranno presa sul filamento ma vi sfregheranno contro strappandolo. Se si ritiene che sia necessario aumentare la tensione sul cuscinetto, contattare il Supporto MakerBot per assistenza.

Il PLA è inoltre sensibile al calore. A temperature superiori a 55º C, gli oggetti realizzati in PLA iniziano a diventare tanto morbidi da subire deformazioni, se vi viene applicata una forza. A temperature superiori a 150º C, gli oggetti realizzati in PLA possono iniziare a perdere la loro forma. Il filamento di PLA non deve essere portato a temperature superiori ai 250º, perché la plastica inizierebbe a scomporsi.

Se l'estrusione della plastica si blocca mentre è in corso una stampa in PLA, la causa più probabile è il surriscaldamento della plastica. Provare a ridurre la temperatura di estrusione rimuovendo il coperchio della custodia e aprendo la porta di MakerBot Replicator 2X.

15

Aggiornamento del firmware

Per garantire che MakerBot Replicator 2X offra prestazioni ottimali, è necessario mantenere aggiornato il firmware.

FIRMWARE

New firmware available
Your MakerBot Replicator 2X is running firmware version 5.5. Some features of MakerWare are not compatible with your firmware, and print quality has been greatly improved with our latest firmware. We recommend that you upgrade your firmware now.
Not Now
Upgrade Firmware...

Fig. 15.1

Upload Firmware – The Replicator 2
Bot: The Replicator 2
Current Version: 6.2
Available Versions: 7.3
Description: Pause at Z Height, elapsed time displays during prints, minor bug fixes
Cancel
Next

Fig. 15.2

Fig. 15.3

Mantenere il firmware aggiornato consentirà a MakerBot Replicator 2X di funzionare sempre al meglio. Quando è disponibile una nuova versione del firmware del dispositivo, in MakerWare verrà visualizzato un messaggio di avviso per l'aggiornamento (Fig 15.1).

Per aggiornare il firmware, attenersi alla seguente procedura:

1. Individuare il cavo da USB-A a USB-B in dotazione con MakerBot Replicator 2X e utilizzarlo per collegare Replicator 2X al computer.

2. Scegliere “Upload Firmware” (Carica firmware) dal menu MakerBots. MakerWare guiderà l'utente nei successivi passaggi per caricare il nuovo firmware (Fig 15.2).

Al riavvio di MakerBot Replicator 2X, verrà visualizzato il numero della nuova versione del firmware (Fig 15.3).

16

Finitura delle cose

Dopo aver stampato un oggetto, è possibile levigarlo, ritoccarlo e verniciarlo. In questo capitolo viene illustrato un metodo di finitura di un oggetto stampato, quindi viene fornita un'ampia panoramica di altri metodi.

FINITURA DELLE COSE

FINITURA DI UN OGGETTO CON PRIMER E CARTA VETRATA

Per questo metodo di finitura sono necessari un primer spray grigio opaco, uno stucco leggero da pittore e carta vetrata a grana fine.

1. **Applicare il primer all'oggetto.**
   Per ottenere uno strato di primer levigato e uniforme, muovere sempre la mano durante l'applicazione dello spray all'oggetto e utilizzare solo brevi spruzzate.

2. **Carteggiare l'oggetto.**
   Utilizzare carta vetrata a grana fine su tutta la superficie della stampa. In alcuni punti il primer si distaccherà, rivelando le linee dello strato. Invece della carta vetrata è anche possibile utilizzare un utensile rotativo a velocità variabile, ma accertarsi di usarlo soltanto a basse velocità: l'utilizzo ad alte velocità genera calore, che può causare lo scioglimento della superficie dell'oggetto.

3. **Applicare lo stucco.**
   Utilizzare il dito o un pennello per applicare lo stucco perpendicolarmente alle linee dello strato. È possibile favorire un'asciugatura più rapida dello stucco ponendo l'oggetto al sole o applicandovi aria calda con un asciugacapelli.

4. **Ripetere i passaggi da 1 a 3.**
   Continuare ad applicare il primer, a carteggiare e stuccare finché non si è soddisfatti dell'aspetto dell'oggetto. Applicare soltanto strati sottili di primer per evitare accumuli. Applicare la vernice allo strato finale di primer.

ALTRI METODI

Ritocco.

Le piccole imperfezioni di un oggetto possono essere eliminate:

- Applicando un riempitivo spray per auto.
- Applicando manualmente dello stucco per legno.
- Applicando manualmente una resina epossidica per modellazione.
- Creando un impasto di acetone e ABS dello stesso colore che si desidera ritoccare. È quindi possibile applicare l'impasto sull'imperfezione.

Levigatura.

Per levigare un oggetto, è possibile:

- Per stampe in ABS, sfregare la superficie con una piccola quantità di acetone posto su un panno.
- Sfregare la superficie con carta vetrata a grana fine (asciutta o umida), quindi lavare con detergente e acqua.

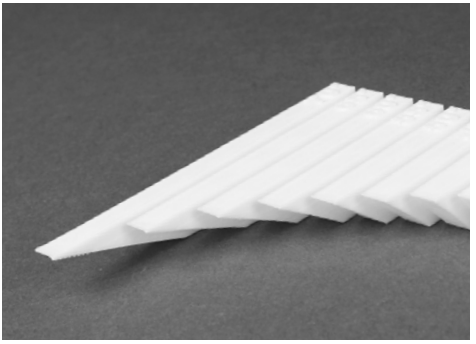
Verniciatura.

- È possibile verniciare gli oggetti realizzati in ABS con vernici acriliche e spray.
- La preparazione alla verniciatura può avvenire con un primer uretanico.

17

Progettazione per la stampa 3D

Con la stampa 3D è possibile creare oggetti impossibili da costruire con processi produttivi più tradizionali come fresatura e stampaggio a iniezione, ma anch'essa presenta i suoi punti di forza e le sue debolezze. Per riuscire nella produzione di oggetti stampati, tenere a mente queste linee guida durante la progettazione di modelli destinati alla stampa 3D.



Nome file: Massive Overhang Test Fig. 17.1
Design a cura di: thingster
Thingiverse: 40382

Nome file: Three 1:24 Windsor Chairs Fig. 17.2
Design a cura di: PrettySmallThings
Thingiverse: 21999

SPORGENZE (Fig. 17.1)
Via via che il dispositivo MakerBot stampa l'oggetto, ogni strato di plastica poggia su quello sottostante. Quando un oggetto presenta lati dritti, il nuovo strato verrà sostenuto totalmente da quello precedente, ma se presenta parti angolate verso l'esterno (sporgenze), alcune parti del nuovo strato saranno prive di sostegno. Se si tratta solo di una piccola parte del perimetro lo strato avrà comunque supporto a sufficienza, ma se oltre la metà del perimetro esterno non ha nulla su cui poggiarsi si potrebbero riscontrare fili di plastica pendenti o caduti. Per accertarsi che almeno metà del perimetro esterno di ciascuno strato abbia un sostegno, evitare di creare sporgenze che formino angoli maggiori di 45° rispetto alla verticale.

PONTI (Fig. 17.2).
Viene definito ponte un filo di plastica estrusa che passa da un'area a un'altra, entrambe dotate di sostegno, passando su un'area non dotata di sostegno. Poiché il filo dispone di sostegno in entrambe le estremità, il centro senza sostegno non causa problemi. Tuttavia, se la sezione senza sostegno è troppo lunga, possono verificarsi cedimenti al centro. MakerBot Replicator 2X gestisce senza problemi ponti di 10 mm, ma con ogni probabilità si riscontrerà qualche cedimento su ponti di 20 mm.

DIMENSIONI DEI DETTAGLI
Su un dispositivo MakerBot, non c'è un equivalente della dimensione dei pixel. L'altezza dello strato viene utilizzata come misura della risoluzione, ma solo nel caso dell'asse Z. Il dispositivo MakerBot può produrre i particolari più dettagliati sull'asse Z. Nell'impostazione con qualità elevata vengono impiegati strati da 0,1 mm, ma è possibile produrre strati ancor più sottili. Per una precisione ancora maggiore, è necessario progettare tenendo a mente l'altezza dello strato: un particolare alto 0,2 mm sarà costituito da due strati in caso di stampa con strati da 0,1 mm e da un solo strato in caso di stampa con strati da 0,2 mm, ma non avrà l'altezza corretta in caso di stampa con altezze dello strato pari a 0,15 o 0,25 mm.

Per calcolare la dimensione dei dettagli che è possibile ottenere sugli assi X e Y, ci sono due componenti: la prima è la precisione del posizionamento. Questo fattore indica con quanta precisione l'estrusore può individuare il punto ricercato su un piano. Su Replicator 2X, la precisione di posizionamento per X e Y è di circa 0,01 mm.

È un'indicazione che va considerata quando si modellano dettagli di superficie ma, per piccoli particolari sporgenti o a sé stanti, bisogna andare oltre. In questo caso, il fattore limitante è la larghezza dello strato. Quest'ultima è uguale al diametro dell'ugello estrusore: 0,4 mm. Poiché una singola linea di estrusione non può mai essere inferiore a 0,4 mm, nessun particolare stampato può essere più piccolo di tale misura.

Tuttavia, moltissimi motori degli slicer non sono in grado di gestire particolari così piccoli perché non possono stampare una linea da sola: il perimetro di ogni strato deve essere chiuso. Ciò significa che il particolare più piccolo realmente stampabile è da 0,8 mm, ovvero la larghezza di due linee estruse una accanto all'altra. Le nuove impostazioni di MakerBot Slicer hanno lo scopo di correggere questa situazione consentendo forme non chiuse, ma queste funzionalità sono sperimentali.

ORIENTAMENTO

Molti dei problemi riscontrati durante la stampa di modelli difficili possono essere evitati cambiando l'orientamento del modello sulla piastra di costruzione.

RIDURRE AL MINIMO IL MATERIALE DI SUPPORTO

È possibile costruire oggetti di qualsiasi forma utilizzando strutture di supporto asportabili, ma queste ultimi possono rivelarsi difficili da rimuovere e consumano plastica. Assicurarsi che l'oggetto abbia un lato piatto su cui poggiarsi. Orientare l'oggetto in modo da ridurre al minimo sporgenze e ponti. Ad esempio, orientati con il lato destro verso l'alto, questi tavolini presentano ponti e supporti impossibili da stampare, ma capovolti possono essere stampati con facilità. [http://www.thingiverse.com/thing:18982]

MASSIMIZZARE LA RESISTENZA DELL'OGGETTO

Un altro fattore da considerare sono le "venature" dell'oggetto stampato. Un cilindro sottile stampato diritto sarà composto da una serie di cerchi posti uno sopra all'altro. Se si tenta di spezzarlo a metà presenterà tanti punti di rottura naturali quanti sono i suoi strati e si romperà facilmente. Se invece viene stampato sul lato, gli strati correranno lungo tutto il cilindro e, perché quest'ultimo possa rompersi, ogni strato dovrà piegarsi. Tenere a mente queste considerazioni quando si progettano gli oggetti, specie quelli con una funzione pratica. Un supporto bobina è un buon esempio di oggetto che deve essere stampato sul lato per una maggiore resistenza.

NOTE

18

Riferimenti

GLOSSARIO DEI TERMINI

ABS: acrilonitrile-butadiene-stirene, termoplastica utilizzata comunemente e materiale principale per la creazione di cose su MakerBot Replicator 2X.

PIATTAFORMA DI COSTRUZIONE: il supporto per la piastra di costruzione riscaldata. La piattaforma di costruzione comprende manopole per il livellamento manuale.

INGRANAGGIO CONDUTTORE: l'ingranaggio che spinge il filamento MakerBot nella parte riscaldata dell'estrusore.

DOPPIA ESTRUSIONE: processo nel quale due estrusori, caricati con due diversi colori otipi di plastica, lavorano insieme per stampare un oggetto in 3D.

COPERCHIO DELLA CUSTODIA: copertura trasparente in acrilico che contribuisce a mantenere l'aria calda all'interno di MakerBot Replicator 2X. Il coperchio della custodia viene consegnato separatamente.

ESTRUSORE: il gruppo che estrae il filamento dalla bobina, lo fonde e lo spinge attraverso un ugello sulla piastra di costruzione riscaldata. MakerBot Replicator 2X dispone di due estrusori.

VENTOLE ESTRUSORE: le ventole che mantengono freddi i motori estrusori di MakerBot Replicator 2X e disperdono il calore tramite i dissipatori.

BRACCIO DI LEVA ESTRUSORE: le leve sugli estrusori di MakerBot Replicator 2X. Allontanano dall'ingranaggio conduttore il cuscinetto interno all'estrusore per consentire di caricare e scaricare il filamento con maggiore semplicità.

PROTEZIONI DELLA VENTOLA: le griglie che proteggono le ventole estrusore, maanche l'utente dalle ventole stesse.

TUBI DI GUIDA DEL FILAMENTO: i tubi in plastica che guidano il filamento MakerBot dalle relative bobine agli estrusori.

GANTRY: le barre metalliche che consentono agli estrusori di MakerBot Replicator 2X di spostarsi sugli assi X e Y.

GCODE: il linguaggio di programmazione utilizzato per descrivere il percorso utensile che MakerBot Replicator 2X utilizzerà per stampare un oggetto in 3D. GCode viene convertito in X3G prima di essere salvato nella scheda SD.

DISSIPATORI: i componenti che dissipano il calore dei riscaldatori cartuccia. Hanno l'aspetto di piastre di alluminio con alette.

PIASTRA DI COSTRUZIONE RISCALDATA: la superficie riscaldata su cui MakerBot Replicator 2X costruisce un oggetto.

RIEMPIMENTO: il reticolo interno stampato che offre supporto strutturale all'oggetto.

NASTRO KAPTON: pellicola resistente al calore che aderisce saldamente alla plastica ABS ad alte temperature. Viene utilizzata per coprire la piastra di costruzione riscaldata in modo che gli oggetti aderiscano alla piastra stessa durante la costruzione.

PANNELLO DI CONTROLLO LCD: display a cristalli liquidi posto nell'angolo inferiore destro anteriore di MakerBot Replicator 2X. Questo pannello di controllo fornisce informazioni sullo stato di MakerBot Replicator 2X e include menu di controllo e diagnostica.

FILAMENTO MAKERBOT: barra di saldatura plastica del diametro di 1,75 mm. Si tratta della materia prima per MakerBot Replicator 2X. Il filamento MakerBot è disponibile in plastica ABS, PLA e PVA. MakerBot Replicator 2X è ottimizzata per l'ABS.

MAKERWARE: software gratuito sviluppato da MakerBot che consente di caricare, ruotare, ridimensionare e spostare i modelli 3D, nonché creare i percorsi utensile che MakerBot Replicator 2X utilizza per costruire gli oggetti.

MANIFOLD: termine utilizzato per descrivere i modelli 3D composti da una forma tridimensionale completamente chiusa, senza fori, facce invertite o geometria in eccesso. I modelli non manifold causano problemi sia nella stampa 3D che in altre applicazioni.

GRUPPO MOTORE: il motore passo-passo e il blocco conduttore che spingono il filamento nell'estrusore. Ogni estrusore contiene un gruppo motore.

CAVI MOTORE: il fascio di cavi elettrici che fornisce alimentazione ai motori.

UGELLI: le aperture sull'estremità degli estrusori da cui fuoriesce il filamento MakerBot fuso da distribuire sulla piastra di costruzione.

PLA: l'acido polilattico è una bioplastica rinnovabile, nonché uno dei materiali in cui è realizzato il filamento MakerBot.

PVA: l'alcool polivinilico è una plastica idrosolubile utilizzata talvolta per le strutture di supporto dissolvibili.

ALIMENTATORE: l'alimentatore CA per MakerBot Replicator 2X. Include un blocco e due spine.

REPLICATORG: software open source che consente di manipolare e modificare i file STL e GCode e di salvarli per stamparli su MakerBot Replicator 2X.

SCHEDA SD: scheda di memoria Secure Digital su cui è possibile archiviare dati digitali e che può essere letta da MakerBot Replicator 2X. La scheda SD utilizzata con Replicator 2X deve essere formattata in FAT 16 con una capacità massima di 2 GB.

GUSCI ESTERNI: contorno stampato che definisce la forma di ogni strato di un oggetto.

DISTANZIATORI: i pezzi di plastica che mantengono le ventole estrusore e i dissipatori saldamente in posizione.

SUPPORTI BOBINA: i pezzi di plastica fissati sul retro di MakerBot Replicator 2X che sostengono le bobine di filamento MakerBot. Il supporto bobina assicura che il filamento MakerBot venga inserito negli estrusori in modo uniforme.

STL: formato file comunemente usato per i modelli 3D.

.THING: un formato file utilizzato da MakerWare che consente di stampare più modelli 3D sulla stessa piastra di costruzione.

THINGIVERSE: sito Web per caricare e scaricare file di modelli 3D da utilizzare con MakerBot Replicator 2X.

BARRA FILETTATA: la lunga barra di metallo dietro la piattaforma di costruzione, filettata per tutta la sua lunghezza. La barra consente alla piattaforma di costruzione di muoversi su e giù lungo l'asse Z.

PERCORSO UTENSILE: il set di istruzioni che MakerBot utilizzerà per costruire un oggetto. I percorsi utensile per MakerBot Replicator 2X devono essere salvati come file X3G.

CAVO USB: cavo che consente al computer di comunicare con MakerBot Replicator 2X al fine di aggiornare il firmware.

.X3G: formato compatto per descrivere il percorso utensile che MakerBot Replicator 2X utilizzerà per stampare un oggetto in 3D.

CONTATTI

SUPPORTO

makerbot.com/support

Il nostro sito Web dispone di un'ampia documentazione e informazioni sulla risoluzione dei problemi della stampante 3D sperimentale MakerBot Replicator 2X. Si tratta di una risorsa preziosa per la risoluzione rapida e in prima persona dei problemi.

support@makerbot.com

Per assistenza nella risoluzione di un problema con MakerBot Replicator 2X, inviare un'e-mail all'indirizzo riportato sopra per aprire un ticket con il team di supporto MakerBot. Per facilitare l'immediata comprensione del problema, è molto utile allegare immagini o un video all'e-mail.

VENDITA

sales@makerbot.com

Per scoprire gli altri prodotti MakerBot, compreso il filamento MakerBot, inviare un'e-mail all'indirizzo sopra riportato oppure chiamare il team di vendita al numero 1-347-334-6800.

FEEDBACK

thoughts@makerbot.com

Per domande generiche o per comunicare le proprie idee, inviare un'e-mail all'indirizzo sopra indicato. I commenti degli utenti sono sempre benvenuti e l'utilizzo di questo indirizzo e-mail mantiene liberi i contatti di Vendite e Supporto per i clienti che ne abbiano bisogno.

GARANZIA, RESTITUZIONE E CRITERI PER LA SOSTITUZIONE

I prodotti MakerBot non dispongono di una garanzia a lungo termine. Le restituzioni sono possibili sono in caso di articoli integri, entro 14 giorni dalla ricezione. Trascorso tale periodo, tutte le vendite sono considerate finali. Per “integro” si intende un dispositivo che non è stato mai assemblato, acceso, programmato o altrimenti modificato. MakerBot non accetta restituzioni di articoli acquistati a cui è stata fornita l'alimentazione elettrica o che siano stati altrimenti programmati, modificati o che siano comunque non integri. MakerBot fornirà tuttavia le parti o l'assistenza per articoli che presentano comprovati difetti di fabbrica e collaborerà sempre con l'utente per ripristinare il funzionamento del dispositivo.

CONDIZIONI PER L'UTILIZZO DEL SERVIZIO

Tenere presenti le seguenti condizioni (le “Condizioni”) relative al presente Manuale utente (il “Manuale”):

Tutte le informazioni riportate nel presente Manuale sono soggette a modifiche in qualsiasi momento senza preavviso e vengono fornite esclusivamente per praticità. MakerBot si riserva il diritto di modificare o rivedere il Manuale a propria esclusiva discrezione e in qualsiasi momento. L'utente accetta di essere vincolato da qualsiasi modifica e/o revisione. Per informazioni aggiornate, contattare il team di supporto MakerBot.

Il design del presente Manuale e tutti i testi, le immagini, le informazioni, i contenuti e altri materiali sono protetti da copyright e da altre leggi. I contenuti sono Copyright (c) 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 MakerBot Industries LLC o rispettivi affiliati e fornitori. Tutti i diritti riservati. Determinati marchi, nomi commerciali, nomi di servizio e logo (i “Marchi”) utilizzati sono marchi, nomi commerciali e marchi di servizio registrati e non registrati di MakerBot e dei propri affiliati. Nulla di quanto contenuto nel presente Manuale costituisce una concessione o può essere interpretato come concessione, per implicazione, preclusione o altro, di alcuna licenza o diritto all'uso dei Marchi senza l'autorizzazione scritta di MakerBot. Qualsiasi uso non autorizzato di informazioni, materiali o marchi costituisce violazione delle leggi sul copyright, sui marchi registrati, sulla riservatezza e sulla pubblicità e/o di altre leggi e normative.

INDICE

A

ABS 97–98. *Vedere anche* caricamento del filamento
  diagramma 16
  risoluzione dei problemi 98
accensione 21
aggiunta di un oggetto a MakerWare 53
alimentazione
  collegamento 21
  diagramma 16
altezza dello strato 81–82
Altezza pausa Z 39

B

bobina. *Vedere* bobina filamento
bobina filamento
  montaggio 20
  posizione 14

C

caricamento del filamento 26–33, 27–34, 28–35, 29–36
chiavi esagonali, diagramma 16
copia di oggetti. *Vedere* duplicazione di oggetti in MakerWare
creazione di un account in Thingiverse 87

D

deformazioni 98
diagramma applicatore nastro 16
diagramma del cavo USB 16
Diagramma grasso a base di PTFE 16
Diagramma nastro Kapton 16
diametro ugello 9
di firmware 101
dimensioni fisiche 9
disostruzione 99
doppia estrusione 67–68
download
  di una personalizzazione 92
  MakerWare 49
duplicazione di oggetti in MakerWare 61

E

estrusori
  diagramma 15
  disimballaggio 17
  posizione 14
  smontaggio 31

F

FFF (Fused Filament Fabrication, fabbricazione a fusione di filamento) 10
filamento 97–99. *Vedere anche* ABS; *Vedere anche* PLA
  caricamento 26–33, 27–34, 28–35, 29–36
  risoluzione dei problemi 30
  scaricamento 29
file OBJ 45
file STL 45
  importazione da un'applicazione di modellazione 60
  salvataggio 63
file Thing 45
  salvataggio 63
finitura delle stampe 103
formati file
  MakerWare 59
Funzione di personalizzazione 91–94

G

GCode 45

I

importazione di file in MakerWare 60
impostazioni di altezza dello strato 9
Impostazioni generali 36
incrinatura 98
installazione coperchio della custodia 20
installazione di MakerWare 49

L

livellamento della piastra di costruzione 24–26, 25–27

M

MakerWare
  aggiunta di oggetti 61
  copia di oggetti 61
  download e installazione 49
  formati file 59
  importazione di file 60
  navigazione 50
  opzioni avanzate 79
  ridimensionamento di oggetti 62
  risoluzione dei problemi 57
  salvataggio di file 63
  scheda qualità 79
  scheda temperatura 82
  scheda velocità 83
  spostamento di oggetti 60
  stampa di file 63
  tasti di scelta rapida 56–57
maniglia porta della custodia
  diagramma 16
  installazione 18
  posizione 14
Menu Informazioni e impostazioni 36–37
Menu LCD 33–37

O

opzioni avanzate di stampa 79–82
ostruzione 99

P

pacchetto software 9
Pannello LCD
  posizione 14
piastra di costruzione
  livellamento 24, 25
  posizione 14
  temperatura 83–84
piastra di costruzione riscaldata. *See* piastra di costruzione
PLA 99
  risoluzione dei problemi 99
ponti 105
posizione degli ugelli estrusore 15
posizione dei blocchi conduttori 15
posizione dei bracci di leva estrusore 15
posizione dei bulloni della ventola 15
posizione dei connettori del cavo motore 15
posizione dei dissipatori 15
posizione dei distanziatori 15
posizione dei motori estrusore 15
posizione dei nuclei termici 15
posizione dei riscaldatori cartucce 15
posizione del carrello estrusore 15
posizione della barra asse z filettata 14
posizione della piattaforma di costruzione 14
posizione delle protezioni della ventola 15
posizione delle ventole estrusore 15
posizione del supporto barra 15
posizione del supporto cavo estrusore 15
precisione di posizionamento 9
profili personalizzati 84
progettazione per le stampe 3D 105–106
  materiale di supporto 106
  orientamento 106
  resistenza dell'oggetto 106

Q

qualità 79
  altezza dello strato 81
  riempimento 80
qualità di stampa 71, 79–82

R

ridimensionamento di un oggetto in MakerWare 52
riempimento 80–81
risoluzione. *See* qualità di stampa
risoluzione dei problemi
  installazione di MakerWare 49
  scaricamento del filamento 31–32
  stampa 98
rotazione di un oggetto in MakerWare 52

S

salvataggio di file in MakerWare 63
scaricamento del filamento 29
scatola degli accessori 16–17
scheda di supporto
  diagramma 16
  e livellamento 24–25
scheda SD
  diagramma 16
  modelli 42
  stampa da 41, 42
sistema gantry, posizione 14
specifiche 8
sporgenze 105
stampa
  annullamento 38
  dalla scheda SD inclusa 41, 42
  esempi da Thingiverse 65–67
  modifica filamento 38
  opzioni avanzate 79–82
  pausa 38
supporti 73, 106
  risoluzione dei problemi 74
supporti bobina
  diagramma 16
  installazione 19
  posizione 16
supporto
  esempio 75

T

temperatura 82
  degli estrusori 82
  della piastra di costruzione 83
Thingiverse
  alla scoperta di 87
  assegnazione di "mi piace" a una cosa 88
  creazione di un account 87
  dashboard 87
  download di file da 59, 88
  navigazione 87
  personalizzazione 91–95
  stampe di esempio 65
tipi di file 9, 45
  OBJ 45
  STL 45
  Thing 45
  X3G 46
tubi di guida. *Vedere* tubi di guida del filamento
tubi di guida del filamento
  diagramma 16
  installazione 19
  posizione 14

V

velocità 83
  durante l'estrusione 83
  durante lo spostamento 84
velocità di estrusione 82
visualizzazione di un oggetto in MakerWare 50
volume di costruzione 9

X

X3G 46

Z

zattere
  esempio 75

NOTE

NOTE

MakerBot

MakerBot	One MetroTech Center, 21st Floor, Brooklyn, NY	support@makerbot.com	makerbot.com